

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA E  
GESTÃO DO CONHECIMENTO

Leila Cavalheiro Violin

A GESTÃO DA INOVAÇÃO TECNOLÓGICA: UM ESTUDO DE  
CASO NA INDÚSTRIA FARMACÊUTICA NACIONAL

Dissertação submetida ao  
Programa de Pós-Graduação em  
Engenharia e Gestão do  
Conhecimento da Universidade  
Federal de Santa Catarina para a  
obtenção do Grau de Mestre em  
Engenharia e Gestão do  
Conhecimento.

Orientador: Prof. Dr. Luiz Otávio  
Pimentel

Florianópolis/SC

2011

Catálogo na fonte pela Biblioteca Universitária  
da  
Universidade Federal de Santa Catarina

V795g Violin, Leila Cavalheiro

A gestão da inovação tecnológica [dissertação] : um estudo de caso na indústria farmacêutica nacional / Leila Cavalheiro Violin; orientador, Luiz Otávio Pimentel - Florianópolis, SC, 2011.

142 p.: il., grafs., tabs.

Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Santa Catarina, Centro Tecnológico. Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento.

Inclui referências

1. Engenharia e gestão do conhecimento. 2. Inovações tecnológicas - Administração. 3. Indústria farmacêutica. I. Pimentel, Luiz Otavio. II. Universidade Federal de Santa Catarina. Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento. III. Título.

CDU 659.2

Leila Cavalheiro Violin

A GESTÃO DA INOVAÇÃO TECNOLÓGICA: UM ESTUDO DE  
CASO NA INDÚSTRIA FARMACÊUTICA NACIONAL

Esta Dissertação foi julgada adequada para obtenção do Título de Mestre em Engenharia e Gestão do Conhecimento e aprovada em sua forma final pelo Programa de Engenharia e Gestão do Conhecimento da Universidade Federal de Santa Catarina.

Florianópolis, 9 de dezembro de 2011.



---

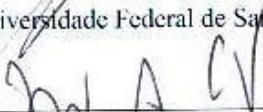
Prof. Dr. Paulo Mauricio Selig  
Coordenador do Curso

Banca Examinadora:



---

Prof. Dr. Luiz Otávio Pimentel,  
Orientador  
Universidade Federal de Santa Catarina



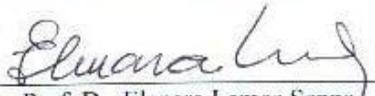
---

Prof. Dr. Francisco Antonio Pereira Fialho,  
PPEGC  
Universidade Federal de Santa Catarina



---

Prof. Dr. Gertrudes Aparecida Dandolini,  
PPEGC  
Universidade Federal de Santa Catarina



---

Prof. Dr. Elenara Lemos Senna  
CCS/ Depto. Ciências Farmacêuticas  
Universidade Federal de Santa Catarina



Dedico este trabalho à Penélope que  
me trouxe até aqui.



## **AGRADECIMENTOS**

O caminho para chegar até aqui foi tão longo, inclui tantas histórias e pessoas, que seria injusto nominar apenas algumas.

Agradeço à UFSC pela estrutura de aprendizado, ao Elofar por abrir as portas ao estudo de caso e ao EGC por me receber e me fazer ter orgulho de pertencer.

Agradeço de coração a todas as pessoas que participaram desse caminhar, com a certeza que esse é só o começo.



Os limites do meu conhecimento são  
os limites do meu mundo.

Ludwig Wittgenstein



## **RESUMO**

A indústria farmacêutica sobrevive praticamente de descobertas na área médica, resultantes de seus departamentos de Pesquisa e Desenvolvimento. A indústria farmacêutica nacional sofreu um movimento de desnacionalização nas décadas passadas, o que levou a um déficit comercial na ordem de US\$ 5,5 bilhões em 2007. É objetivo do governo federal reverter esse quadro, e por isso a área foi considerada programa mobilizador em área estratégica na Política de Desenvolvimento Produtivo. Este trabalho analisa a aplicação de uma metodologia de gestão da inovação em uma indústria farmacêutica nacional, através de um estudo de caso, com o objetivo de verificar se a gestão da inovação pode ser otimizada a fim de torná-la viável às demandas sociais e ao mesmo tempo uma vantagem competitiva para a indústria farmacêutica nacional. Apresenta a metodologia NUGIN de gestão integrada da inovação e analisa sua aplicação no Laboratório Farmacêutico Elofar Ltda., descrevendo cada etapa de sua implantação, as dificuldades encontradas, os avanços alcançados, e sugere sua aplicação em outras indústrias, a fim de se obter algum tipo de generalização futura.

Palavras-chave: Gestão da Inovação. Indústria Farmacêutica. NUGIN.



## **ABSTRACT**

The pharmaceutical industry survives from virtually findings in the medical field, resulting from its Research and Development departments. The national pharmaceutical industry suffered a divestment movement in the past decades, leading to a trade deficit of US\$ 5.5 billion in 2007. It is the purpose of the federal government reverses this situation, so the area was considered a strategic area in mobilizing program in Productive Development Policy. This paper examines the application of a methodology for managing innovation in a national pharmaceutical industry, through a case study, in order to verify if innovation management can be optimized in order to make it viable to social demands and at the same time a competitive advantage for the national pharmaceutical industry. It presents the NUGIN methodology of integrated innovation and examines their application in the Elofar Pharmaceutical Laboratory Ltd, describing each step of its implementation, the difficulties encountered, progress made and suggests its application in other industries, in order to get some kind of future generalization.

**Keywords:** Innovation Management. Pharmaceutical Industry. NUGIN



## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Ciclo de crescimento da indústria farmacêutica.....	27
Figura 2 – Tempo para desenvolver um medicamento.....	38
Figura 3 - Primeira geração de medicamentos .....	40
Figura 4 - Segunda geração de medicamentos .....	41
Figura 5 - Terceira geração de medicamentos.....	42
Figura 6 - Quarta geração de medicamentos .....	43
Figura 7 - Quinta geração de medicamentos .....	43
Figura 8 - A complexidade tecnológica das atividades - ranking da OCDE.....	48
Figura 9 – O espectro do conhecimento.....	51
Figura 10 - Espiral do conhecimento .....	52
Figura 11 - O novo foco no conhecimento como recurso competitivo .	53
Figura 12 – Crescimento de artigos sobre inovação em revistas sobre negócios e economia .....	57
Figura 13 – Quadro multidimensional de inovação organizacional .....	58
Figura 14 - Modelo de mensuração dos determinantes da inovação organizacional .....	59
Figura 15 - A pressão econômica sobre a inovação .....	61
Figura 16 - Inflows e Outflows de idéias e tecnologias nos modelos de Inovação Fechada e Aberta .....	62
Figura 17 - O novo modelo de negócio da Inovação Aberta.....	63
Figura 18 - Retorno do investimento conferido pela patente .....	65
Figura 19 – Divisão da Propriedade intelectual .....	66
Figura 20 – Transferência de tecnologia .....	66
Figura 21 - Tríplice hélice de aliança estratégica.....	67
Figura 22 – Elementos essenciais do Temaguide.....	80
Figura 23 – Estrutura de inovação das empresas mais avançadas.....	87
Figura 24 - Visão Geral da Metodologia NUGIN .....	88
Figura 25 - Gráfico de dispersão com a posição da empresa avaliada e sua comparação com empresas do setor.....	89
Figura 26 - Gráfico radar com a posição da empresa avaliada e sua comparação com empresas do setor .....	89
Figura 27 - Gráfico de dispersão com a posição da empresa avaliada e sua comparação com empresas do setor quanto à inovação.....	90
Figura 28 - Gráfico radar da inovação com a posição da empresa avaliada e sua comparação com empresas do setor.....	90
Figura 29 - Ciclo de operacionalização do processo de IC .....	92
Figura 30 - Organograma Elofar .....	105

Figura 31 – Gráfico de dispersão – prática x performance ELOFAR X setor químico mundial.....	111
Figura 32 - Gráfico radar ELOFAR X setor químico mundial .....	112
Figura 33 – Árvore de competências ELOFAR .....	118

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Exemplo prático de aplicação dos dispositivos da Lei do Bem .....	72
Quadro 2 - Classificação das oportunidades nas áreas de atuação definidas .....	94
Quadro 3 - Indicadores para gestão da inovação.....	96
Quadro 4 - Fontes de Evidência .....	99
Quadro 5 – Etapas de desenvolvimento de medicamento genérico/similar.....	120
Quadro 6 – Capacitação do NIT Elofar.....	122
Quadro 7 – Forças motrizes da inovação tecnológica identificadas por Achilladelis et al (2001) x identificadas no Elofar.....	126



## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Taxas de mortalidade na Inglaterra para algumas doenças ..	36
Tabela 2 – Número de artigos por grupo.....	57
Tabela 3 - O alcance da inovação.....	73
Tabela 4 - Inovação mais importante para as pequenas .....	73
Tabela 5 - Os empregos e a inovação.....	73
Tabela 6 – Comparação de inovação e criação de conhecimento .....	77
Tabela 7 – Relação entre Gestão do Conhecimento e Mecanismos de Inovação .....	79
Tabela 8 - Ferramentas de Gestão de Tecnologia .....	86
Tabela 9 - composição do Núcleo de Inovação Tecnológica do Laboratório Farmacêutico Elofar Ltda .....	115
Tabela 10 – Pontos positivos e negativos do Elofar em relação à inovação .....	116
Tabela 11 – Foco de atuação do Elofar definido pelo NIT .....	117
Tabela 12 – Investimento em P&D realizado pelo Elofar nos últimos 7 anos .....	120



## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ANVISA – Agência Nacional de Vigilância Sanitária

CCTs – Tradições de Tecnologia Corporativa

CIS – Complexo Industrial da Saúde

CNPq – Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico

CSLL – Contribuição Social sobre o Lucro Líquido

DNA – Ácido Desoxirribonucleico

EUA – Estados Unidos da América

FGV – Fundação Getúlio Vargas

FIESC – Federação das Indústrias do Estado de Santa Catarina

FINEP – Financiadora de Estudos e Projetos

IC – Inteligência Competitiva

ICT – Instituição Científica e Tecnológica

ID – Investigação e Desenvolvimento Experimental

IEL – Instituto Euvaldo Lodi

IIs – Inovação Incremental

IPI – Imposto sobre Produtos Industrializados

IRPJ – Imposto de Renda Pessoa Jurídica

MPIA – Mapping, Perspectives, Ideas in Action

MS – Sucesso Comercial

NIT – Núcleo de Inovação Tecnológica

NUGIN – Núcleo de Apoio ao Planejamento e Gestão da Inovação

OCDE – Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico

P&D – Pesquisa e Desenvolvimento

P,D&I – Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação

PDP – Política de Desenvolvimento Produtivo

PI – Propriedade Intelectual

PIB – Produto Interno Bruto

PINTEC – Pesquisa Industrial de Inovação Tecnológica

PMI – Project Management Institute

PPEGC – Programa de Pós Graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento

PRONIT – Projeto de Implantação e Estruturação do Arranjo Catarinense de Núcleos de Inovação Tecnológica

QFD – Quality Function Deployment

RH – Recursos Humanos

RI – Inovação Radical

ROI – Retorno sobre o Investimento de Novos Produtos

SC – Santa Catarina

SENAC – Serviço Nacional de Aprendizagem Comercial

SUS – Sistema Único de Saúde

SWOT – Strengths, Weaknesses/Limitations, Opportunities, and Threats

TEMAGUIDE – Technology Management Guide

TP – Paradigma Tecnológico

TT – Trajetória Tecnológica

UFSC – Universidade Federal de Santa Catarina

UNIVALI – Universidade do Vale do Itajaí

## SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO .....	27
1.1 PROBLEMA DE PESQUISA.....	29
1.2 OBJETIVOS DA PESQUISA.....	29
1.2.1 Objetivo geral.....	29
1.2.2 Objetivos específicos .....	30
1.3 JUSTIFICATIVA E ESTRUTURA DO TRABALHO .....	30
1.4 ADERÊNCIA AO PROGRAMA PPEGC.....	31
1.5 DELIMITAÇÃO DO TRABALHO .....	32
2 CONTEXTO .....	35
2.1 O CENÁRIO FARMACÊUTICO NACIONAL E MUNDIAL E SUA RELAÇÃO COM A INOVAÇÃO.....	35
2.1.1 Histórico da indústria farmacêutica .....	35
2.1.2 As 5 gerações de medicamentos ao longo da história.....	38
2.1.3 A dinâmica da inovação tecnológica na indústria farmacêutica.....	43
2.1.4 O mercado farmacêutico atual .....	46
3. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA .....	49
3.1 O CONHECIMENTO.....	49
3.2 A INOVAÇÃO .....	53
3.2.1 A investigação e o desenvolvimento experimental .....	60
3.2.2 Inovação aberta .....	61
3.2.3 O papel da propriedade intelectual na inovação.....	64
3.2.4 O marco regulatório da inovação no Brasil.....	68
3.2.5 Dados sobre a inovação no Brasil .....	72
3.3 A INOVAÇÃO NO CONTEXTO DA GESTÃO DO CONHECIMENTO.....	74
3.4 METODOLOGIAS DE GESTÃO DA INOVAÇÃO .....	79
3.4.1 Temaguide .....	80
3.4.2 O valor da inovação .....	86

3.5 A METODOLOGIA NUGIN PARA A GESTÃO DA INOVAÇÃO .....	87
3.5.1 Visão geral da metodologia .....	87
3.5.2 Organização para a inovação .....	88
3.5.3 Planejamento Estratégico da Inovação .....	91
3.5.4 Inteligência Competitiva.....	92
3.5.5 Planejamento de produtos e projetos de inovação .....	93
3.5.6 Processo de projeto para a inovação .....	94
3.5.7 Indicadores de inovação .....	95
4 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS.....	97
4.1 METODOLOGIA DO ESTUDO DE CASO.....	97
4.1.1 Definição de estudo de caso.....	97
4.1.2 Tipos de estudos de caso.....	97
4.1.3 Etapas do estudo de caso .....	98
4.1.4 Fontes de evidência para estudos de caso.....	98
4.2 PROTOCOLO DO ESTUDO DE CASO .....	99
4.2.1 Questões a serem aplicadas com um indivíduo da presidência da organização .....	100
4.2.2. Questões a serem aplicadas com um indivíduo da alta-gerência da organização.....	100
4.2.3 Questões a serem aplicadas com um indivíduo da média-gerência da organização.....	100
5 RESULTADOS DA PESQUISA.....	103
5.1 CARACTERIZAÇÃO DA EMPRESA.....	103
5.1.1 Histórico da empresa .....	103
5.1.2 Diferenciais competitivos da equipe.....	105
5.1.2.1 P&D – PESQUISA E DESENVOLVIMENTO .....	105
5.1.2.2 CONTROLE DA QUALIDADE.....	106
5.1.2.3 EQUIPE COMERCIAL .....	106
5.1.2.4 PRODUÇÃO .....	107

5.1.3 Diferenciais competitivos da empresa .....	107
5.1.4 Histórico de Pesquisa e Desenvolvimento .....	107
5.2 MOTIVAÇÃO PARA A INOVAÇÃO.....	108
5.3 ORGANIZAÇÃO PARA A INOVAÇÃO.....	111
5.4 PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO DA INOVAÇÃO .....	116
5.5 INTELIGÊNCIA COMPETITIVA.....	118
5.6 PLANEJAMENTO DE PRODUTOS.....	118
5.7 PLANEJAMENTO E PROCESSO DO PROJETO .....	119
5.8 RESULTADOS DA IMPLEMENTAÇÃO DA METODOLOGIA NUGIN.....	120
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	125
6.1 LIMITAÇÕES E RECOMENDAÇÕES PARA TRABALHOS FUTUROS .....	128
7 REFERÊNCIAS.....	131
8 APÊNDICES.....	135



## 1 INTRODUÇÃO

De acordo com Gerez (1993) a indústria farmacêutica mundial nasceu no início do século XIX, nas boticas, onde artesanalmente fabricavam-se extratos de origem animal e vegetal de duvidoso valor terapêutico. Apesar disso, o comércio era bastante desenvolvido, sendo que algumas das distribuidoras à época figuram hoje como as maiores indústrias farmacêuticas mundiais. Sobre essa questão, o autor afirma que

antes mesmo que surgissem medicamentos de fato eficazes, o negócio farmacêutico já se baseava numa rede relativamente complexa de fabricantes e distribuidores que comercializavam não produtos, mas promessas de cura. Em outras palavras, a indústria farmacêutica nasceu antes dos medicamentos.

Nos anos 50, a indústria farmacêutica chegou à marca de 90 novas moléculas por ano, estando assim configurado o ciclo de crescimento desta classe de indústria, como:

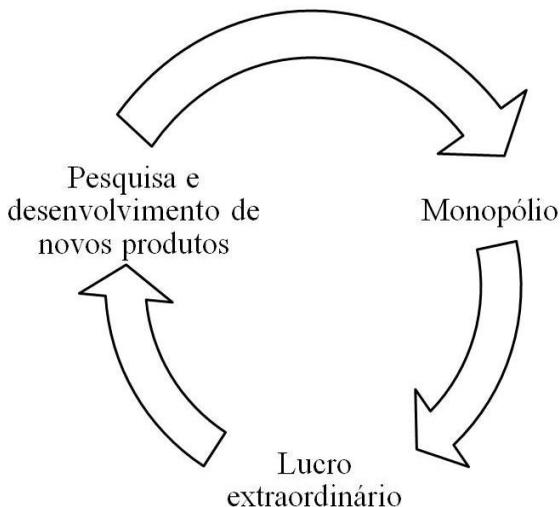


Figura 1 – Ciclo de crescimento da indústria farmacêutica  
Fonte: Gerez (1993)

Este movimento levaria à oligopolização do mercado. Cerca de 20 empresas multinacionais correspondiam a 50% do mercado global farmacêutico, que era estimado em US\$ 10 bilhões.

Cruz (1988) mostra o movimento de desnacionalização da indústria farmacêutica nacional, através de uma lista das aquisições de indústrias farmacêuticas nacionais por multinacionais, dos anos de 1936 a 1983. Estima-se que, em 1988 (ano do artigo), 80 a 85% do mercado farmacêutico estivesse em controle de multinacionais, que não investiam em pesquisa no país, apenas traziam a tecnologia já desenvolvida, criando assim um desestímulo para os jovens pesquisadores que não tinham onde atuar.

Destaca-se na história no mercado farmacêutico nacional a criação da política de medicamentos genéricos, que teve como primeiro marco a Lei 9.787, de 10 de fevereiro de 1999 (Lei dos Genéricos). De acordo com a Pró-Genéricos<sup>1</sup>, em 10 anos de presença no mercado brasileiro (1999-2009), a indústria de genéricos serviu também para o fortalecimento da indústria farmacêutica brasileira. Hoje, entre as 6 maiores empresas farmacêuticas 4 são brasileiras. São empresas que apresentam crescimento acelerado e as 4 produzem genéricos.

Em 2008 o governo brasileiro lançou a Política de Desenvolvimento Produtivo, com o objetivo de criar políticas públicas para consolidar a confiança na capacidade de crescer e que promovam a competitividade de longo prazo da economia brasileira<sup>2</sup>.

O Complexo Industrial da Saúde (CIS) foi definido como programa mobilizador em área estratégica na Política de Desenvolvimento Produtivo – PDP. A cadeia produtiva da saúde representa entre 7% e 8% do PIB, mobilizando recursos da ordem de R\$ 160 bilhões. Possui forte dependência de importações nos produtos de maior densidade de conhecimento e tecnologia e um déficit comercial elevado, na ordem de US\$ 5,5 bilhões em 2007.

São metas do programa reduzir o déficit comercial do CIS para US\$ 4,4 bilhões até 2013 e desenvolver tecnologia para produção local de 20 produtos estratégicos para o SUS até 2013.

São desafios do programa: diminuir a vulnerabilidade da Política Nacional de Saúde; elevar investimento em inovação; aumentar e diversificar exportações; adensar cadeia produtiva do CIS e fortalecer empresas nacionais; fortalecer, expandir e modernizar a gestão da rede

---

<sup>1</sup> <http://www.progenericos.org.br>

<sup>2</sup> <http://www.mdic.gov.br/pdp/index.php/sitio>

de laboratórios públicos e atrair produção e centros de P&D de empresas estrangeiras tecnologicamente avançadas<sup>3</sup>.

## 1.1 PROBLEMA DE PESQUISA

Considerando que:

Existe demanda de medicamentos essenciais para a saúde da população;

Esta demanda não é totalmente atendida pela indústria farmacêutica nacional, gerando assim um déficit comercial;

Para que este déficit seja reduzido, a indústria farmacêutica nacional precisa ser fortalecida;

O ciclo de crescimento histórico da indústria farmacêutica demonstrou que este fortalecimento/ crescimento é conquistado através de inovações, que são protegidas por determinado período de tempo contra a exploração de terceiros através da propriedade intelectual, gerando assim grande retorno financeiro;

Que inovações na área de medicamentos são consideradas intensivas em conhecimento, englobando as mais diversas áreas, como química, microbiologia, bioquímica, farmacologia, tecnologia farmacêutica, biologia molecular, genética, além de gestão de projetos, propriedade intelectual e inovação aberta;

Que o retorno financeiro das indústrias farmacêuticas nacionais irá gerar investimento na própria indústria farmacêutica nacional, iniciando assim um ciclo virtuoso, onde novos medicamentos serão disponibilizados à população.

Como otimizar a gestão da inovação a fim de torná-la viável às demandas sociais e ao mesmo tempo uma vantagem competitiva para a indústria farmacêutica nacional?

## 1.2 OBJETIVOS DA PESQUISA

### 1.2.1 Objetivo geral

Analisar a aplicação de uma metodologia de gestão da inovação em uma indústria farmacêutica nacional.

---

<sup>3</sup> <http://www.mdic.gov.br/pdp/index.php/sitio>

### 1.2.2 Objetivos específicos

- Contextualizar o cenário farmacêutico nacional e mundial e sua relação com a inovação;
- Realizar uma revisão da literatura sobre a gestão da inovação no contexto da gestão do conhecimento;
- Selecionar uma metodologia de gestão da inovação e mostrar seus principais componentes;
- Realizar uma pesquisa de campo, estudando um caso de uso de metodologia de gestão da inovação em uma indústria farmacêutica nacional.

### 1.3 JUSTIFICATIVA E ESTRUTURA DO TRABALHO

A indústria farmacêutica tem forte dependência de inovações. Para que estas inovações aconteçam, o conhecimento passa a ser o foco do negócio. Além disso, são necessários conhecimentos em diversas áreas, como química, microbiologia, bioquímica, farmacologia, biologia molecular, genética, além de gestão de projetos, propriedade intelectual e inovação aberta, tornando assim essa uma indústria intensiva em conhecimento.

A indústria farmacêutica mundial teve início no final do século 18 e vem sofrendo um movimento de oligopolização, refletindo nacionalmente numa desnacionalização da indústria farmacêutica nacional.

Para que este quadro seja revertido, o governo federal vem propondo uma série de medidas para a fortificação da indústria farmacêutica nacional<sup>4</sup>.

Este é o momento em que a indústria farmacêutica nacional terá que fazer a transição de economia industrial (copiadores de tecnologia internacional) para a economia do conhecimento, onde o principal fator de produção, agregação de valor, produtividade e crescimento econômico é o conhecimento.

Este trabalho se justifica como um esforço para entender esta nova dinâmica que se insere no contexto da indústria farmacêutica nacional, onde o foco passa a ser a criação de novos conhecimentos e a inovação, levando a um esperado crescimento e fortalecimento deste segmento.

---

<sup>4</sup> (<http://www.mdic.gov.br/pdp/index.php/sitio>).

Para tentar entender essas e outras questões, este trabalho está dividido em contexto, fundamentação teórica, procedimentos metodológicos e resultados da pesquisa.

No capítulo de contextualização, uma visão histórica da indústria farmacêutica mundial e sua relação com a inovação é traçada, bem como sua importância no aumento da qualidade da população mundial. Traz ainda uma análise profunda do trabalho de Achilladelis et al, publicado em 2001, que reuniu informações sobre um século da indústria farmacêutica, desde seus primórdios. Adicionalmente são apresentados dados do mercado farmacêutico nacional.

O capítulo de fundamentação teórica trata sobre os conceitos de conhecimento, inovação, e o porquê a gestão da inovação estar sendo discutida dentro do campo da gestão do conhecimento. A investigação inclui autores renomados, como Nonaka e Takeuchi, os Manuais de Frascati e de Oslo, e também artigos publicados em revistas indexadas pelo Scopus<sup>5</sup>, ScienceDirect<sup>6</sup> e Web of knowledge<sup>7</sup>, obtidos após busca sistemática, utilizando-se os critérios de relevância ou autores mais citados e também se o artigo completo estava disponível.

Ainda dentro do capítulo de fundamentação teórica, é realizada uma apresentação da metodologia NUGIN para gestão da inovação, com as principais ferramentas abordadas no livro Gestão integrada da inovação: estratégia, organização e desenvolvimento de produtos, de 2008. Esta é a metodologia que foi implementada na empresa estudo de caso, e por isso a importância de estudá-la a fundo antes de verificar sua utilização na empresa.

O capítulo de procedimentos metodológicos faz uma breve revisão da metodologia de estudo de caso e propõe um protocolo de estudo de caso a ser aplicado na empresa objeto do estudo.

Os próximos capítulos trazem os resultados da pesquisa e as conclusões.

#### 1.4 ADERÊNCIA AO PROGRAMA PPEGC

Dado que a gestão do conhecimento consiste, essencialmente, em facilitar os processos de criação, compartilhamento e utilização do

---

<sup>5</sup> <http://www.scopus.com>

<sup>6</sup> <http://www.sciencedirect.com>

<sup>7</sup> <http://www.isiwebofknowledge.com>

conhecimento, pela introdução de mudanças nos métodos de trabalho<sup>8</sup>, este trabalho se justifica como uma visão aprofundada de como uma nova metodologia foi inserida no contexto organizacional de uma empresa que é, por definição, intensiva em conhecimento.

Ao utilizar conhecimentos multidisciplinares como ferramentas de inovação aberta, pesquisa em bancos de dados, propriedade industrial e química dos produtos farmacêuticos, aplicados ao desenvolvimento da indústria farmacêutica nacional, o projeto proposto vem ao encontro da missão do programa, visto que pode contribuir para o desenvolvimento de um agente econômico fundamental para a sociedade (indústria farmacêutica nacional), através do uso do conhecimento como matéria-prima para a inovação.

Além disso, de acordo com Asimakou (2009), o campo da inovação é realmente multidisciplinar (economia, finanças, comportamento organizacional, etc), estudado a partir de diferentes tradições epistêmicas.

### 1.5 DELIMITAÇÃO DO TRABALHO

Quando neste trabalho fala-se em indústria farmacêutica nacional, estamos falando sobre indústria farmacêutica nacional de medicamentos para uso humano. Os medicamentos de uso veterinário não estão incluídos no escopo deste trabalho.

Em 01 de dezembro de 2009, o IEL/SC com apoio financeiro da FINEP e CNPq lançou a chamada para o Projeto Pronit de Implantação e estruturação do arranjo catarinense de núcleos de inovação tecnológica, para a seleção de 10 empresas para receberem apoio na estruturação interna da gestão da inovação.

Entre os objetivos do projeto estava mencionado promover a implementação de núcleos de inovação tecnológica em empresas catarinenses. A chamada pública também descrevia a metodologia de gestão da inovação que seria implantada nas empresas selecionadas: a metodologia NUGIN.

A chamada recebeu 42 pré-inscrições e 24 inscrições e em 12 de fevereiro de 2010 foi divulgada a lista das 10 empresas selecionadas para participar do projeto e ter a metodologia de gestão da inovação

---

<sup>8</sup> Dos Santos, N. Slides do programa de Nivelamento de Conhecimentos para ingresso no PPEGC - Aula 2

NUGIN implantada. Entre elas estava selecionado o Laboratório Farmacêutico Elofar Ltda. de Florianópolis/SC<sup>9</sup>.

Dentre os demais selecionados não foram localizados outras indústrias farmacêuticas, de modo que este trabalho de estudo de caso, por força de disponibilidade, irá investigar um único caso.

---

<sup>9</sup> <http://www.ielsc.org.br/web/pt/projeto/pronit>



## 2 CONTEXTO

### 2.1 O CENÁRIO FARMACÊUTICO NACIONAL E MUNDIAL E SUA RELAÇÃO COM A INOVAÇÃO

#### 2.1.1 Histórico da indústria farmacêutica

Drews (2000) traça um histórico da indústria farmacêutica em detalhes. A pesquisa de fármacos não é mais velha que um século. Ela teve início com a maturidade da pesquisa em química e o autor faz uma breve retrospectiva. Em 1865 August Kekulé formulou a teoria da estrutura aromática de moléculas orgânicas, que deu impulso à pesquisa com derivados de alcatrão de hulha na indústria de corantes. Paul Ehrlich postulou a teoria dos quimiorreceptores ao observar a afinidade dos corantes à tecidos biológicos, sendo este o início da quimioterapia. O alcatrão da hulha, abundante subproduto da industrialização, contém a maioria das estruturas aromáticas ou alifáticas que se tornariam essenciais para a química medicinal. A penicilina foi descoberta em 1929 por Alexandre Fleming e testada para uso em 1938 por Chain e Florey, sendo considerada eficaz e atóxica e largamente utilizada. A partir daí, muitas empresas farmacêuticas constituíram departamentos de microbiologia e fermentação ao seu escopo tecnológico com a finalidade de descobrir novos fármacos. São exemplos a ivermectina, a lovastatina e a ciclosporina A. A bioquímica trouxe à pesquisa de fármacos os conceitos de enzimas e receptores, que foram empiricamente descobertos como bons alvos terapêuticos. O autor traz o exemplo da seqüência de novas drogas sintetizadas a partir da descoberta da Sulfanilamina e conclui que o desenvolvimento seqüencial de diferentes áreas terapêuticas pode ser interpretado como uma diferenciação química de uma primeira descoberta, através da derivatização de estruturas prototípicas a fim de se obter compostos melhorados ou com efeitos terapêuticos totalmente novos.

De acordo com GEREZ (1993), o crescimento do mercado farmacêutico global teve impactos relevantes na saúde da população e sua expectativa de vida. O texto traz um quadro com a taxa de mortalidade na Inglaterra por doenças nos anos de 1920 a 1960 que é transcrito abaixo e que demonstra esse impacto:

Taxas de mortalidade na Inglaterra para algumas doenças (mortalidade por 100.000 habitantes)					
CAUSAS DE MORTE	1920	1930	1940	1950	1960

Tuberculose	113,1	71,1	45,9	22,5	5,9
Disenteria	4,0	2,8	1,9	0,6	0,2
Difteria	15,3	4,9	1,1	0,3	0,0
Coqueluche	12,5	4,8	2,2	0,7	0,1
Infecções meningocócicas	1,6	3,6	0,5	0,6	0,3
Sarampo	8,8	3,2	0,5	0,3	0,2
Gripe e pneumonia	207,3	102,5	70,3	31,3	36,6
Gastrites, duodenites e enterites	53,7	26,0	10,3	5,1	4,4
Partos e complicações/ gravidez	19,0	12,7	6,7	2,0	0,8
Doenças da 1ª infância	69,2	49,6	39,2	40,5	37,0

Tabela 1 - Taxas de mortalidade na Inglaterra para algumas doenças

Fonte - CONSULTEC – A indústria farmacêutica no Brasil – 1964 apud Gerez (1993)

Para Drews (2000), nem a química sozinha, nem a bioquímica conseguiam dar conta do desenvolvimento de novas drogas farmacêuticas. Os laboratórios das universidades ou das empresas de corantes mostraram não ser a plataforma mais adequada para a pesquisa de drogas. Novas instituições de apoio à investigação e desenvolvimento interdisciplinar de drogas tiveram de ser criados como divisões farmacêuticas em empresas químicas ou de corantes. Uma nova forma de identificar, caracterizar e desenvolver medicamentos levou à formação de uma nova indústria. A química, a farmacologia, a microbiologia e a bioquímica alçaram a pesquisa de fármacos a um patamar onde novas drogas eram geradas não pela imaginação de químicos, mas pelo diálogo entre químicos e biólogos sobre os mecanismos de ação bioquímicos, o entendimento da estrutura e função biológica. A biologia molecular permitiu que o conceito de informação genética fosse tratado em termos concretos na química e bioquímica. O genoma humano possui de 12.000 a 14.000 genes que codificam proteínas secretadas. Se apenas 1% ou 2% dessas proteínas se transformassem em novas drogas, isso geraria algo em torno de 120 e 280 novas proteínas terapêuticas que ainda precisam ser descobertas e pesquisadas. Após trazer diversos dados, o autor conclui que há pelo

menos 10 vezes mais alvos moleculares que podem ser explorados para o tratamento medicamentoso futuro que estão sendo usados hoje.

No novo conceito de pesquisa em fármaco, um grande número de alvos hipotéticos são testados *in vitro*. Muitos destes compostos que provocam uma resposta positiva em um determinado ensaio são submetidos a ensaios mais complexos com células e animais em uma forma dose-dependente. Mesmo com todo esse avanço na metodologia de pesquisa de fármacos, não se nota um aumento de produtividade no desenvolvimento. As 50 maiores companhias farmacêuticas não conseguiram aumentar o número de novos compostos introduzidos no mercado nos anos 90.

Para Drews (2000) é difícil julgar o sucesso do novo paradigma para a pesquisa de fármacos com base nas informações já publicadas. Por um lado, os fracos resultados podem ser devido ao período relativamente curto durante o qual o paradigma de descoberta de novas drogas tem sido seriamente implementado. Por outro lado, a falta de resultados significativos podem indicar que o sistema ainda não foi otimizado. Na percepção do autor, as razões para os fracos resultados podem estar na química e na biologia. A genômica, a bioinformática e as estruturas genômicas irão gerar resultados sem precedentes no novo século. A pesquisa de fármacos se tornou tão complexa que não pode mais estar contida na estrutura das indústrias farmacêuticas. A pesquisa e o desenvolvimento de novas drogas precisam de uma base industrial diversificada e flexível, e é nesse contexto que surge a indústria de biotecnologia: para gerar os instrumentos técnicos e institucionais que são necessários para aplicar os avanços científicos para a solução de problemas da sociedade.

De acordo com o site da Interfarma<sup>10</sup>, um medicamento leva em média 10 anos para ser desenvolvido. A complexidade destas etapas pode ser observada através da figura abaixo:

---

<sup>10</sup> <http://www.interfarma.org.br>

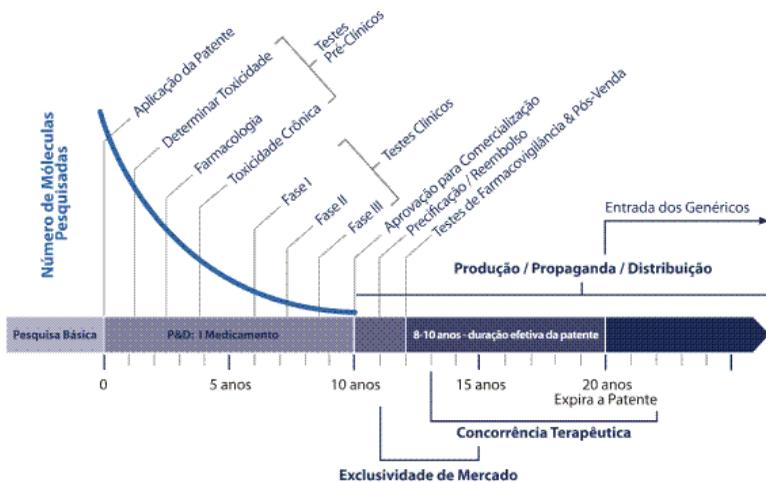


Figura 2 – Tempo para desenvolver um medicamento

Fonte: Site Interfarma

Além disso, de acordo com os dados apresentados pela Interfarma, somente um em cada 10.000 compostos chega até os pacientes e os custos envolvidos podem alcançar valores estimados atualmente em mais de 1 bilhão de dólares.

### 2.1.2 As 5 gerações de medicamentos ao longo da história

Achilladelis et al (2001) conduziram um estudo empírico e histórico sobre a dinâmica da inovação tecnológica na indústria farmacêutica mundial, cobrindo os anos de 1800 a 1993. Os autores também trazem os conceitos de paradigma tecnológico (TP) e trajetória tecnológica (TT) para depois traçar as 5 gerações de medicamentos ao longo da história.

Um paradigma tecnológico (TP) (Dosi, 1982 apud Achilladelis et al, 2001) é definido como um modelo para a solução de um problema tecnológico e no caso da indústria farmacêutica, pode ser considerado tanto um RI (Inovação Radical) quanto um sucesso comercial e fornece um modelo robusto para ser imitado ou gerar uma inovação em processo. São vários os exemplos que os autores citam, dentre eles cortisona (CORTONE, Merck, 1948 apud Achilladelis et al, 2001) para corticosteróides e o processo químico para o isolamento e a purificação de alcalóides que permitiu o desenvolvimento de muitas outras drogas como morfina, quinino, entre outros. Os autores destacam ainda que há

muitos RIs que, por questões técnicas, não podem ser imitados, como é o caso das vitaminas.

Trajectoria tecnológica (TT) (Dosi, 1982 apud Achilladelis et al, 2001) é definida como padrões para atividade de solução de problemas, por exemplo, um progresso baseado em um paradigma tecnológico, descreve a taxa de difusão da tecnologia. Ela se inicia com o sucesso comercial de uma inovação radical (RI) que é seguido por outros RIs e IIs (Inovação Incremental) e o tamanho do mercado e a quantidade de empresas competidoras determinam a extensão com que o modelo será imitado. A trajetória tecnológica é dividida em 4 estágios:

- 1) Fase inicial – é caracterizado por um período curto com poucas e em sua maioria inovações radicais. Termina com a introdução de uma inovação radical de sucesso comercial (RI/MS).
- 2) Fase de crescimento – caracterizada pelo aumento acentuado de inovações, muitas das quais RIs, devido ao fato de que um TP gera espaço suficiente para oportunidades de inovações, não somente IIs. São realizadas melhorias, como a eliminação de efeitos colaterais, entre outros.
- 3) Fase de maturidade – quando o número de inovações introduzidas anualmente atinge o seu pico. As empresas menos inovadoras lançam os IIs e entram no mercado como oportunistas. Nesta fase muitas vezes a patente dos RIs expira, levando a uma saturação de mercado. Alguns IIs podem até ter algum sucesso comercial, mas a pesquisa mostra que na maioria das vezes eles não conseguem deslocar os RIs, que já estão consolidados no mercado.
- 4) Fase de declínio – caracterizada pelo rápido declínio no número de inovações e a ausência de inovação radical de sucesso comercial. Geralmente inicia quando uma nova tecnologia é introduzida, o que torna este paradigma obsoleto.

Desde a revolução industrial, a indústria no geral passou por 5 gerações de produtos e tecnologias. Neste estudo, os autores também identificaram 5 gerações de produtos farmacêuticos, baseados nos paradigmas e trajetórias tecnológicas. As 4 primeiras gerações de medicamentos coincidem com as 4 primeiras gerações da era industrial em termos de espaço de tempo. A formação desses aglomerados de RI pode ser atribuída às flutuações ao longo do tempo das intensidades das forças que impulsionam a inovação tecnológica e as suas sinergias. Entre as forças motrizes estão: o avanço científico tecnológico, novos

materiais e legislação governamental. “o agrupamento de RIs e TTs e a formação de sucessivas gerações de drogas está claramente documentado pelos padrões de distribuição das inovações, a identificação dos avanços científicos e tecnológicos que causaram o surgimento do novo e da obsolescência das tecnologias mais antigas, e por mudanças significativas no ambiente competitivo da indústria farmacêutica que foram associados com a sucessão de gerações. Estas características e a coincidência da época de introdução de quatro das cinco gerações de drogas com os dos ciclos de crescimento econômico mundial indicam que a indústria farmacêutica tem seguido o padrão geral de desenvolvimento econômico, tal como descrito pela teoria macroeconômica, mas apresentou uma excepcional flexibilidade e adaptabilidade, que garantiu sua sobrevivência como uma das empresas mais inovadoras e rentáveis”.

A primeira geração de medicamentos (1820-1880) – as inovações dessa geração foram consequência da revolução na química introduzida por Antoine Lavoisier no final do século 18. A utilização de métodos experimentais tornou possível o isolamento e purificação de princípios ativos de plantas medicinais cujas propriedades medicinais já eram conhecidas (ex.: morfina e beladona) e a síntese ou isolamento a partir de plantas ou alcatrão da ulha de compostos orgânicos simples (ex.: éter como anestésico, clorofórmio como hipnótico). O isolamento destes princípios ativos permitiu que médicos e fisiologistas estudassem seus efeitos fisiológicos, surgindo a farmacologia.

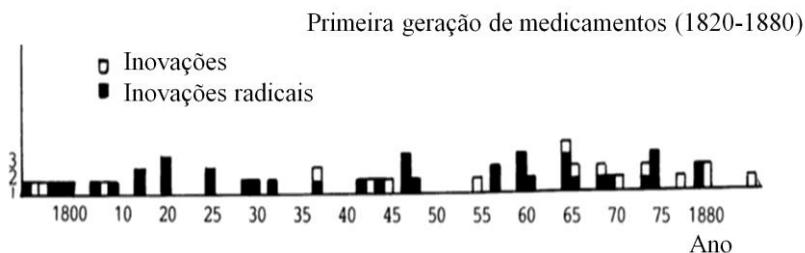


Figura 3 - Primeira geração de medicamentos

Fonte: Achilladelis, 2001

A segunda geração de medicamentos (1880-1930) – como consequência da expansão das cidades na revolução industrial, a falta de infraestrutura gerou uma série de demandas para a indústria farmacêutica. Essas demandas puderam ser atendidas graças aos avanços nas áreas de instrumentação científica, química orgânica, farmacologia, fisiologia,

bacteriologia e quimioterapia. Neste período foram inventadas as máquinas para fabricar comprimidos. A Alemanha dominava o mercado sendo a Bayer a principal representante.

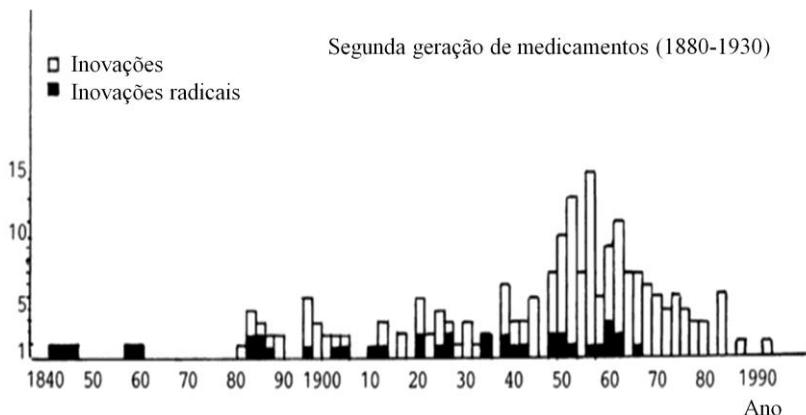


Figura 4 - Segunda geração de medicamentos

Fonte: Achilladelis, 2001

A terceira geração de medicamentos (1930-1960) – alguns dos avanços científicos que permitiram a pesquisa e o desenvolvimento desta geração de medicamentos foram na área de síntese química orgânica, na química dos produtos naturais (ex.: vitaminas, hormônios sexuais), métodos espectroscópicos para determinação de composição e estrutura com amostras pequenas (ex.: infravermelho, ultravioleta) e o desenvolvimento de métodos de triagem. Durante a segunda guerra mundial, os governos ativamente estimularam a inovação e produção na área de fármacos para atender a demanda das forças armadas e da população civil. Nos EUA podem ser citados os projetos daquele governo envolvendo penicilina, corticosteróides que transformaram pequenos boticários em empresas intensivas em pesquisa e desenvolvimento. Este tipo de projeto permitiu um rápido crescimento da indústria farmacêutica norte-americana, também impulsionada pela destruição de muitas das plantas de fabricação de medicamentos na Europa. Uma das maiores mudanças neste período foi a adoção de métodos de marketing intensivos dirigidos à médicos, hospitais e farmácias. Esta necessidade surgiu do grande desenvolvimento da indústria farmacêutica norte-americana neste mesmo período e o conseqüente aumento na competição entre elas. Nesta mesma época a

indústria passa a vender os medicamentos com nome comercial, conferindo assim a característica de produtos de marca.

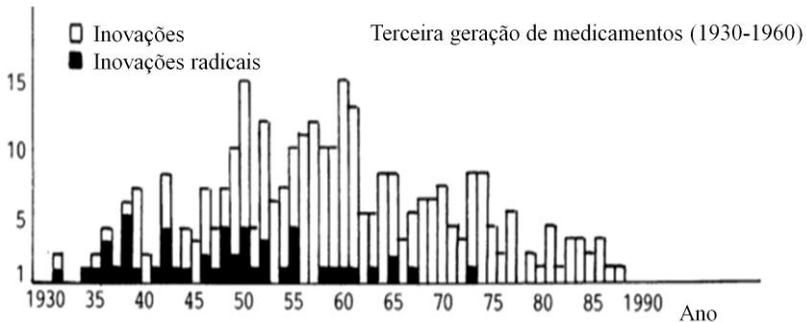


Figura 5 - Terceira geração de medicamentos

Fonte: Achilladelis, 2001

A quarta geração de medicamentos (1960 – 1980) – as inovações mais importantes foram medicamentos para tratar doenças crônicas, como cardiovascular e câncer. Para seu desenvolvimento foram necessários conhecimentos do mecanismo dos processos fisiológicos e biológicos a nível celular, entre eles a transmissão química dos impulsos nervosos pela identificação dos transmissores e receptores químicos do sistema periférico autônomo e do sistema nervoso central. Este avanço permitiu a síntese de centenas de novos medicamentos e mais tarde de medicamentos específicos para o sistema nervoso central. Neste período o governo norte-americano impôs uma nova regulamentação para a comprovação de segurança e eficácia de medicamentos inovadores. Mais tarde a Europa adotou as mesmas normas de segurança e eficácia praticadas pelos EUA.

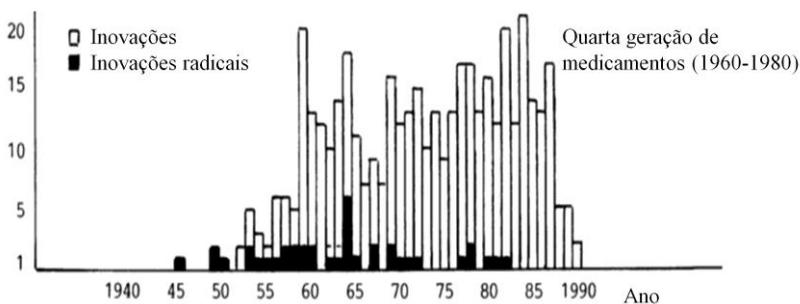


Figura 6 - Quarta geração de medicamentos

Fonte: Achilladelis, 2001

A quinta geração de medicamentos (a partir de 1980) – o maior avanço foi a descoberta e a aplicação de processos biotecnológicos (Ex.: DNA recombinante e anticorpos monoclonais) para a produção de proteínas fisiológicas utilizadas na terapia ou diagnóstico de muitas doenças, entre elas o câncer e doenças degenerativas. A academia começou a formar pesquisadores em biotecnologia, e alguns deles fundaram suas próprias empresas de pesquisa intensiva em biotecnologia para desenvolver e comercializar suas descobertas. Nesta geração houve a introdução dos medicamentos genéricos, similares aos inovadores que podem ser comercializados a partir da expiração da patente do primeiro.

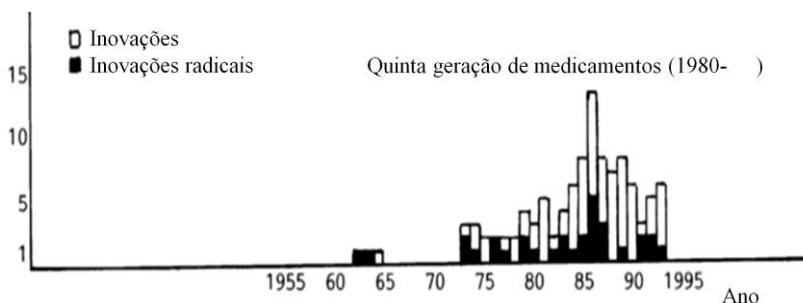


Figura 7 - Quinta geração de medicamentos

Fonte: Achilladelis, 2001

### 2.1.3 A dinâmica da inovação tecnológica na indústria farmacêutica

Para esta pesquisa, Achilladelis et al identificaram e avaliaram medicamentos inovadores comercializados de 1800 a 1990. Os pesquisadores conseguiram rastrear 1736 medicamentos inovadores, sendo estes divididos em 16 classes terapêuticas.

Os achados foram classificados quanto à originalidade, desempenho de mercado, patente e dados econômicos da empresa.

Segundo os autores, a inovação tecnológica leva incertezas científicas, técnicas e comerciais para as empresas inovadoras, sendo este fato acentuado quando se trata de inovação radical.

A aceitação dos riscos financeiros associados com inovação tecnológica por parte das companhias indica que há forças sociais e econômicas forçando-os a inovar.

A teoria de que “a tecnologia empurra e o mercado puxa” era considerada a principal força motriz da inovação tecnológica. Como a inovação tecnológica é complexa, esta teoria tem se mostrado fraca para explicar os fatos históricos e inadequada para suportar a teoria da dinâmica da inovação tecnológica. Após revisão de numerosos estudos de caso, os autores chegaram a sete forças motrizes da inovação tecnológica:

1. Avanços científicos e tecnológicos;
2. Matéria-prima (disponibilidade ou sua falta)
3. Demanda de mercado
4. Competição
5. Necessidades da sociedade
6. Legislação governamental
7. Especialização científica, tecnológica e de mercado da companhia.

A origem de novos produtos/ processos pode acontecer via descoberta (revelação de novo conhecimento) ou invenção (dispositivos, invenções ou processos originados após estudo e experimentação), portanto as contribuições para inovações individuais dependem de sorte, serendípite e pesquisa e desenvolvimento sistemáticos.

No artigo, o termo inovação radical foi usado em um sentido mais amplo, como a introdução de novos princípios científicos, tecnológicos ou materiais e tendo deslocado ou competido com sucesso contra produtos e processos já no mercado, servindo como modelo para outras inovações. Alguns exemplos são o hipnótico barbital (VERONAL, 32 imitações), o diurético clortiazida (DIURIL, 15 imitações), entre outros.

O termo II (em português usa-se o termo inovação incremental) foi usado para inovações desenhadas no modelo de produto ou processos existentes com diferenças triviais e não provê escopo para outras inovações ou imitações.

A ciência avança através da curiosidade, observação e teorias de pesquisadores, e também pela excelência das instituições acadêmicas e de pesquisa e do financiamento público e privado. Conforme avança a ciência, a tecnologia vislumbra novas áreas a explorar e muitas vezes inclusive novas disciplinas são criadas. Alguns exemplos que podem ser citados são a morfina e a farmacologia, a vacina anti-rábica e a bacteriologia, e o processo de DNA recombinante e a biotecnologia. Desde o século 19, os pesquisadores da academia que realizavam a descoberta deixavam o desenvolvimento do produto para outros. Acontece que alguns desses pesquisadores enxergaram uma oportunidade de negócio em suas descobertas e fundaram as primeiras companhias intensivas em pesquisa e desenvolvimento (Ex.: G. Merck e os alcalóides). Com o crescimento do capitalismo a partir da segunda metade do século 19, estas empresas que já tinham obtido algum lucro a partir de inovações tecnológicas mostraram-se interessadas em aumentar estes lucros. Ao aproximarem-se da academia para esse fim, os interesses de empresários e pesquisadores indiretamente passaram a ser o mesmo (lucro). Esta aproximação começou com a contratação de pesquisadores como consultores, custeando projetos de P&D na academia e por fim montando seus próprios laboratórios de pesquisa e desenvolvimento, que não raro eram chefiados por grandes nomes da academia. Estas atividades criaram sinergias entre os interesses da academia e industriais, acelerando o avanço da ciência e tecnologia.

De acordo com Achilladelis et al (2001), a introdução dos IIs teve seu papel na dinâmica da inovação tecnológica como um meio de difundir as novas tecnologias. Ao contrário das inovações radicais (RI) que necessitam de pesquisadores trabalhando na fronteira do conhecimento tecnológico, o desenvolvimento dos IIs segue modelos já testados. Em alguns casos inclusive, os IIs se mostraram comercialmente melhor sucedidos que o respectivo RI. Um exemplo é o anti-ulceroso da Glaxo, ZANTAC (II), que foi desenvolvido seguindo o modelo do TAGAMET (RI), da Smith, Kline and Frenchs (SKF). Esta relação entre originalidade e desempenho comercial das inovações é um dos mais importantes aspectos da dinâmica da inovação tecnológica e há poucos estudos provando sua relação. Os autores realizaram uma pesquisa a fim de verificar esta relação e chegaram a uma significância estatística

positiva relacionando originalidade e sucesso comercial e trivialidade com desempenho comercial modesto ou fracasso comercial. Como resultado, concluíram que:

RI – 60% obtiveram sucesso comercial e apenas 10% obtiveram desempenho comercial modesto ou fracassado.

IIs – 70% obtiveram fraco desempenho comercial e apenas 10% obtiveram sucesso comercial.

Os autores concluem que a dinâmica da inovação na indústria farmacêutica não depende apenas do avanço científico-tecnológico e da demanda de mercado, mas também das necessidades da sociedade, da regulamentação governamental, novos materiais, competição entre companhias, e a criação de CTTs (tradições de tecnologia corporativa), sendo essas as forças motrizes para a inovação. Ainda que haja esforços de pesquisa e desenvolvimento na área de fármacos por parte da academia e dos governos, 70% das inovações avaliadas foram introduzidas por 30 empresas. Seu sucesso depende da criação de tradições de tecnologia corporativa criando uma massa crítica de conhecimento em determinado campo terapêutico, da diversificação de produtos, tanto pelo desenvolvimento interno quanto pela aquisição de outras empresas e níveis elevados e consistentes de investimentos em pesquisa e desenvolvimento.

#### **2.1.4 O mercado farmacêutico atual**

De acordo com o IMS Health, líder mundial em inteligência de mercado para as indústrias farmacêutica e de saúde (<http://www.imshealth.com/portal/site/imshealth/>), o valor do mercado farmacêutico mundial deve crescer de 5% a 7% em 2011, para US\$ 880 bilhões, em comparação com um ritmo de 4% a 5% em 2010. A previsão, incluída no mais recente lançamento do IMS Prognóstico™ de mercado, é o indicador anual de líderes dessa indústria.

Em 2009, o mercado farmacêutico total auditado no Brasil cresceu 13%, atingindo US\$ 17,1 bilhões. Nos últimos cinco anos, o mercado brasileiro produziu crescimento de dois dígitos, com um pico de 33% em 2005. O ambiente de mercado local tem visto uma série de mudanças, incluindo um aumento da concorrência de produtos genéricos. Além disso, o governo está patrocinando as empresas farmacêuticas nacionais, com a intenção de transformar o Brasil em um importante exportador de produtos farmacêuticos e, a fim de conter os

gastos públicos com saúde, aumentando a capacidade e os recursos das fábricas de produtos farmacêuticos estatais.

O dado mais recente sobre a indústria farmacêutica nacional foi apresentado pelo Ministro de Estado da Ciência, Tecnologia e Inovação, Aloizio Mercadante, durante o encontro Ciência, Tecnologia e Inovação: Estratégia para o país<sup>11</sup>, realizado em 11 de Novembro de 2011 na Federação das indústrias do Estado de Santa Catarina.

Na apresentação, o ministro apresentou os seguintes dados sobre o complexo industrial da saúde (CIS):

Mercado Mundial: US\$ 1 trilhão

- Indústria farmacêutica: US\$670 bilhões
- Indústria de reagentes: US\$ 25 bilhões
- Indústria de vacinas US\$ 9 bilhões

Sendo que o Brasil representa 1,2% do mercado mundial e apresenta um déficit comercial (2010) de aproximadamente US\$ 10,2 bilhões.

No mercado brasileiro, destaca-se o mercado Público de Saúde, representando 50% do mercado de saúde, sendo responsável por 25% da aquisição de medicamentos e compras públicas do complexo da saúde chegando a R\$ 8 bilhões.

Neste encontro, o ministro frisou o mercado de medicamentos Genéricos no Brasil, que apresentou um crescimento de 300% entre os anos de 2002 a 2008. Neste mercado (genéricos), o Brasil ainda detém a maior fatia de mercado (60% do mercado em 2011), mas já está perdendo espaço para as multinacionais, que em 2008 detinham apenas 12% do mercado de medicamentos genéricos.

Fica claro que, em mercados que demandam menor complexidade tecnológica (que é o caso dos medicamentos genéricos), as indústrias farmacêuticas nacionais ainda conseguem manter-se na posição de liderança, o que não acontece em outras áreas, de grande complexidade tecnológica. Isso porque, dentre as atividades econômicas, a indústria farmacêutica é a mais complexa, de acordo com o ranking da OCDE, apresentado pelo ministro Mercadante nesse encontro:

---

11

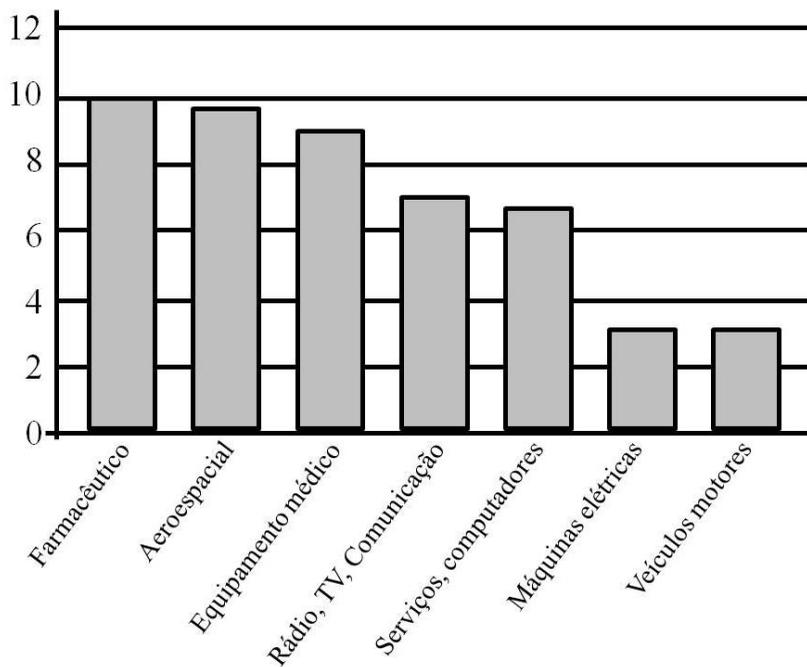


Figura 8 - A complexidade tecnológica das atividades - ranking da OCDE  
Fonte: Mercadante, 2011

### 3. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Na “Nova Economia” o conhecimento é fator essencial do processo de produção e geração de riqueza. O fator de produção decisivo não é mais nem o capital, nem o trabalho. O conhecimento é o novo fator de produção. (Peter Drucker, 1994)

Como vimos no capítulo anterior, a indústria farmacêutica nacional inicia um processo de deixar de ser mera copiadora de tecnologia criada pelas grandes multinacionais, para criadora de novas tecnologias, contribuindo assim com as políticas públicas de desenvolvimento da cadeia produtiva do CIS e também com o acesso a medicamentos para a população.

Esta transição pode ser comparada com a transição da sociedade de sociedade industrial para sociedade do conhecimento, visto que para criar novas tecnologias, a indústria farmacêutica nacional tem que investir em criação de novos conhecimentos e inovação como fator de sucesso.

Neste capítulo, trabalharemos os conceitos de conhecimento, inovação e gestão do conhecimento e suas inter-relações. Para isso, utilizamos referências renomadas, como o Manual de Frascati e de Oslo e o livro de Nonaka e Takeuchi, Criação de conhecimento na empresa – como as empresas japonesas geram a dinâmica da inovação, e também artigos publicados em revistas indexadas pelo Scopus<sup>12</sup>, ScienceDirect<sup>13</sup> e Web of knowledge<sup>14</sup>, obtidos após busca sistemática, utilizando-se os critérios de relevância ou autores mais citados e também se o artigo completo estava disponível.

#### 3.1 O CONHECIMENTO

Em seu artigo intitulado “The rise of intellectual property, 700 b.c.–a.d. 2000: an idea in the balance”, Carla Hesse (2002) faz um tour pelas grandes civilizações pré-modernas do mundo - chinesa islâmica, judaica e cristã – e revela uma ausência marcante de qualquer noção de propriedade humana de idéias ou suas expressões. O Novo Testamento santificou a idéia do conhecimento como um dom de Deus, na passagem do Livro de Mateus em que Jesus exorta seus discípulos: "De graça

---

<sup>12</sup> <http://www.scopus.com>

<sup>13</sup> <http://www.sciencedirect.com>

<sup>14</sup> <http://www.isiwebofknowledge.com>

recebestes, de graça dai" (10:8). Os teólogos medievais interpolaram esta passagem para a doutrina do direito canônico "Scientia Donum Dei Est, Unde Vendi Non Potest" (O conhecimento é um dom de Deus, conseqüentemente, não pode ser vendido).

A Renascença elevou o poeta, o inventor, e o artista a alturas sociais sem precedentes, mas o seu "lado de gênio" ainda era entendido como sendo divinamente inspirado, em vez de um mero produto de suas habilidades mentais ou trabalhos mundanos.

O conceito de propriedade intelectual - a idéia de que uma idéia pode ser possuída - é um filho do Iluminismo europeu. Foi só quando as pessoas começaram a acreditar que o conhecimento veio da mente humana trabalhando através dos sentidos, em vez de através da revelação divina, assistida pelo estudo de textos antigos, que se tornou possível imaginar seres humanos como criadores, e, portanto proprietários de novas idéias, e não como meros transmissores de verdades eternas.

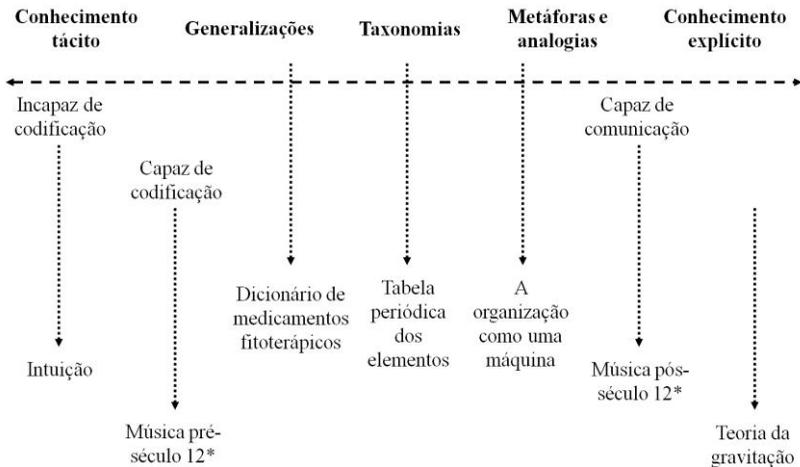
Os fundamentos do conhecimento são definidos como dado, informação, e o conhecimento. Dado é uma representação com base na verdade, informação é dado com contexto, e conhecimento é informação com significado.

Neste trabalho é usada a definição de Davenport e Prusak (1998) para o conhecimento, como sendo uma mistura fluída de experiência condensada, valores, informação contextual e insight experimentado, a qual proporciona uma estrutura para avaliação e incorporação de novas experiências e informações.

De acordo com Asimakou (2008), o debate do conhecimento nas organizações já percorreu um longo caminho, e resultou em uma variedade de argumentos e práticas. Suas raízes são encontradas na filosofia, que, tradicionalmente, distingue três tipos de conhecimento: "saber como", que se refere às habilidades que se desenvolve, e é na maioria das vezes tácito, o conhecimento proposicional ou "saber que", que se assemelha a informação, uma vez que é de-contextualizado (isto tem sido o principal objeto do pensamento filosófico), e "saber coisas", que é o conhecimento do conhecimento. Estas duas últimas formas de conhecimento são mais explícitas, no sentido de que eles podem ser descritos verbalmente (Ryle, 1949; Polanyi, 1967 apud Asimakou, 2008). Especificamente, Polanyi argumenta que o conhecimento tem duas dimensões, o tácito e o explícito, e a diferença entre os dois reside na capacidade de articular o que sabemos: a dimensão explícita se refere

ao conhecimento que pode ser articulado verbal e, portanto, representado semanticamente ou simbolicamente. Esta última observação alimentou o debate em abordagens e paradigmas nos estudos organizacionais.

Hall (2003), em seu artigo intitulado “Managing knowledge associated with innovation” apresenta um quadro do espectro do conhecimento, com exemplos práticos de cada tipo, indo de tácito até explícito.



### Exemplos de categorias de conhecimento

\*até o sistema de notações de baixo e clave de sol ser criado, o conhecimento da música só podia ser adquirido através da experiência direta

Figura 9 – O espectro do conhecimento

Fonte: Hall (2003)

Nonaka e Takeuchi (1997) realizam uma contribuição muito citada, que é o modelo SECI (Socialização – Externalização – Combinação – Internalização) de criação do conhecimento, conforme figura abaixo.

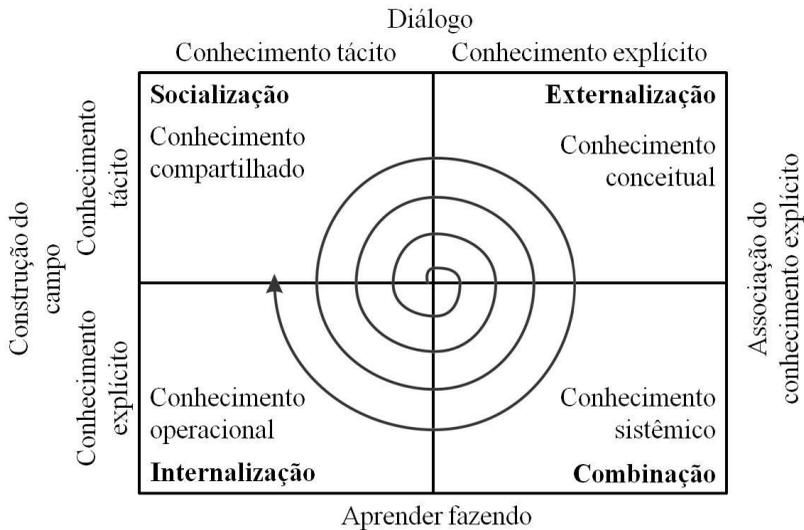


Figura 10 - Espiral do conhecimento  
 Fonte: adaptado de Nonaka e Takeuchi (1997, p 81-2)

Onde:

- a socialização é o compartilhamento de conhecimento tácito entre indivíduos, através da interação física entre eles;
- a externalização é a expressão do conhecimento tácito e sua tradução em formas compreensivas. Neste passo, o conhecimento é expresso por meios como escrito, falado, entre outros;
- a combinação é a conversão de conhecimento explícito em conjuntos mais complexos. Aqui se dá a soma de conhecimento dos indivíduos, criando novos conhecimentos, tornando o conjunto maior que a soma de cada uma das partes;
- a internalização é a conversão do conhecimento explícito novamente em conhecimento tácito. O conhecimento sendo incorporado na ação e na prática.

Este modelo é extremamente valioso, pois resume todo o processo de criação do conhecimento de uma forma bem ilustrativa e conceitual, e por isso é tão usado. O modelo SECI é dinâmico, não pára e a cada nova rodada, o conhecimento gerado é maior que a rodada anterior, sendo, portanto, denominado de espiral.

Para Nonaka e Takeuchi (1997), o conhecimento é o único ativo que, quanto mais se compartilha, mais gera valor, e daí a importância de se compartilhar o conhecimento, tanto individualmente, quanto em nível organizacional.

### 3.2 A INOVAÇÃO

Em seu livro Criação de conhecimento na empresa – Como as empresas japonesas geram a dinâmica da inovação (20 edição), Nonaka e Takeuchi abordam a inovação como resultado da criação de conhecimento:

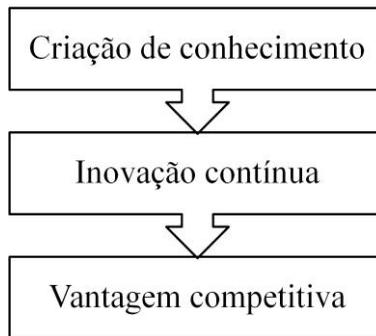


Figura 11 - O novo foco no conhecimento como recurso competitivo

Fonte: Nonaka e Takeuchi (1997, p 5)

O que é singular na forma de as empresas japonesas proporcionarem inovações contínuas é a ligação entre o externo e o interno. O conhecimento acumulado externamente é compartilhado de forma ampla dentro da organização, armazenado como parte da base de conhecimentos da empresa e utilizado pelos envolvidos no desenvolvimento de novas tecnologias e produtos. Ocorre algum tipo de conversão e este processo de conversão – de fora para dentro, e para fora novamente, sob a forma de novos produtos, serviços ou sistemas – é a chave para entender os motivos do sucesso das empresas japonesas.

Originalmente publicado em 1990 e em sua terceira edição (2005), o Manual de Oslo é uma publicação da OCDE – Organização para Cooperação Econômica e Desenvolvimento – que tem por objetivo orientar e padronizar conceitos, metodologias e construção de

estatísticas e indicadores de pesquisa de P&D de países industrializados. Traz conceitos importantes, como o que é inovação, seus tipos e graus de novidade.

De acordo com o Manual de Oslo (2005), uma inovação é a implementação de um produto (bem ou serviço) novo ou significativamente melhorado, ou um processo, ou um novo método de marketing, ou um novo método organizacional nas práticas de negócios, na organização do local de trabalho ou nas relações externas.

Classifica as inovações em 4 tipos: de produto, de processo, de marketing e organizacional. A inovação de produto é a introdução de um bem ou serviço novo ou significativamente melhorado no que concerne a suas características ou usos previstos. A inovação de processo é a implementação de um método de produção ou distribuição novo ou significativamente melhorado. A inovação de marketing é a implementação de um novo método de marketing com mudanças significativas na concepção do produto ou em sua embalagem, no posicionamento do produto, em sua promoção ou na fixação de preços. E por fim, a inovação organizacional é a implementação de um novo método organizacional nas práticas de negócios da empresa, na organização do seu local de trabalho ou em suas relações externas.

Em todas as definições acima extraídas do Manual de Oslo (2005), percebemos uma palavra recorrente: NOVO. Isto implica que, para que haja inovação, deve ser verificado algum grau de novidade. Quanto a isso, o Manual de Oslo classifica a novidade como: nova para a empresa, nova para o mercado, e nova para o mundo.

Além disso, há de se levar em consideração também o impacto da inovação. Dependendo da “força” do impacto, podemos ter a criação de novos mercados, tornar produtos existentes obsoletos, entre outros. O Manual de Oslo chama de inovação radical ou disruptiva aquela que causa um impacto significativo em um mercado e na atividade econômica das empresas nesse mercado.

O Manual de Oslo também contribui para o entendimento do que seria uma empresa inovadora e o que caracteriza o sucesso (ou fracasso) de uma empresa em termos de inovação.

Uma empresa inovadora é aquela que implementou uma inovação durante o período de análise. Uma empresa ativamente inovadora é

aquela que realizou atividades de inovação durante o período de análise.

Perceba que o manual diferencia inovação implementada de atividade de inovação. Isso porque as empresas podem realizar atividades de inovação no período de análise sem que tenham efetivamente implementado uma inovação. Todas as atividades envolvidas no desenvolvimento ou na implementação de inovações, inclusive aquelas planejadas para implementação futura, são atividades de inovação.

As atividades de inovação podem ser de três tipos (dentro de um período determinado de tempo):

- bem-sucedida – inovação implementada (não necessariamente bem sucedida comercialmente);
- em processo - atividades em curso que ainda não resultaram na implementação de uma inovação;
- abandonadas antes de serem implementadas.

De acordo com o Manual de Oslo, empresas ativamente inovadoras são aquelas que tiveram atividades de inovação no período analisado, independentemente de sua atividade ter resultado na implementação de uma inovação, ou essa inovação ter resultado em sucesso comercial.

O livro Brasil Inovador (2006) traz como definição de inovação: a utilização do conhecimento acerca de novos modelos de produção e de comercialização de bens e de serviços, assim como a criação de novas maneiras de organizar as empresas.

Traz também três características da inovação que podem existir em graus e intensidades diferentes:

- a oportunidade tecnológica - determinados campos do conhecimento têm maiores graus de oportunidade tecnológica. A indústria farmacêutica tem menos oportunidade tecnológica que a indústria de softwares, por exemplo, uma vez que o custo de criação de um novo princípio ativo pela indústria farmacêutica beira os milhões de dólares.
- a cumulatividade - algumas tecnologias são cumulativas, para conseguir uma inovação, a empresa tem que cumprir todos os passos das inovações anteriores. Quando a tecnologia é muito cumulativa, dá margem a estruturas industriais concentradas e a

oligopólios cristalizados. O próximo a inovar é sempre o último que inovou.

- o grau de apropriabilidade da inovação – o quanto é possível reter do ganho econômico que aquela inovação vai proporcionar à sociedade. Se o grau de apropriação é muito baixo, o inovador não vai conseguir se ressarcir do que investiu em inovação, pois sua inovação vai ser imitada com muita rapidez, o que desestimula o investimento.

Na obra Propriedade Intelectual & Inovação no agronegócio (2010), Pimentel define inovação como a introdução de novidade ou aperfeiçoamento no ambiente produtivo ou social que resulte em novos produtos, processos ou serviços. E distingue dois tipos de inovação:

- A inovação radical é aquela que causa impacto significativo em um mercado e na atividade econômica das empresas, que pode mudar a estrutura, criar um novo mercado e transformar produtos existentes em obsoletos.
- Inovação incremental é um aperfeiçoamento ou a melhoria, o jeitinho brasileiro que dá certo.

Sobre a importância da Inovação, Pimentel (2010) cita Glauco Arbix, do Observatório de Inovação e Competitividade (IEA/USP):

A idéia de inovar está cada vez mais forte no mundo empresarial, em órgãos de governo, em entidades representativas, em organizações, na indústria, no comércio e também na agricultura. Há uma realidade nova no mundo que se refere exatamente às questões ligadas à capacidade das empresas de gerarem novas idéias. Não basta apenas criar uma idéia, é preciso transformá-la em algo concreto no mercado, de forma a mover a economia de uma maneira diferente. Ou seja, inovação não é ter uma idéia brilhante para ficar guardada em um laboratório e sim a capacidade de transformá-la em algo real que movimenta a economia.

Em 2009, Crossan e Apaydin publicaram um artigo de revisão sistemática sobre Inovação Organizacional. Para isso, analisaram 10.946 artigos publicados na base de dados ISI Web of Knowledge's Social Sciences Citation Index (SSCI) entre os anos de 1981 a 2008. Os artigos foram então analisados e agrupados de acordo com as figuras abaixo.

Grupo	Amostra inicial	Filtrada	Análise abstrata	Menos os duplicados
Grupo 1: revisões e meta-análises	120	120	34	41 <sup>a</sup>
Grupo 2: artigos mais citados	10.946	690	385	367
Grupo 3: artigos recentes	2.929	754	126	117
Total				525

Nota<sup>a</sup> – sete livros e capítulos de livros foram adicionados a este grupo pela recomendação de um revisor anônimo.

Tabela 2 – Número de artigos por grupo

Fonte: Crossan e Apaydin (2009)

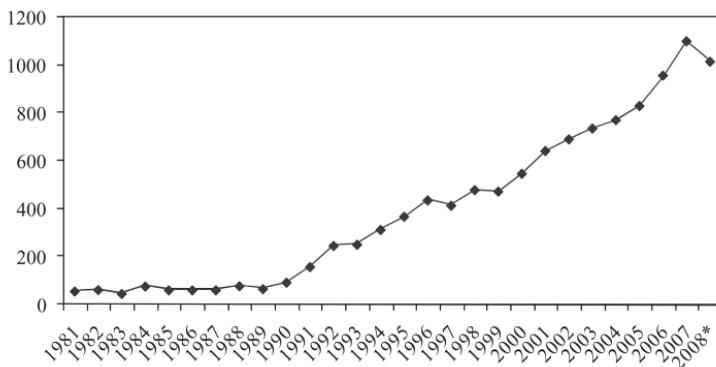


Figura 12 – Crescimento de artigos sobre inovação em revistas sobre negócios e economia

Fonte: Crossan e Apaydin (2009)

Os autores chegaram na seguinte definição de Inovação: produção ou adoção, assimilação e exploração de uma novidade de valor agregado nas esferas econômica e social; renovação e ampliação de produtos, serviços e mercados, desenvolvimento de novos métodos de produção e criação de novos sistemas de gestão. É um processo e um resultado.

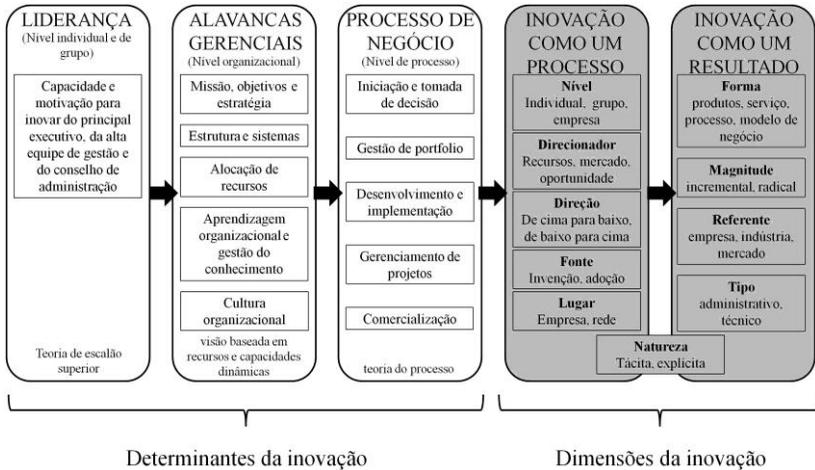


Figura 13 – Quadro multidimensional de inovação organizacional

Fonte: Crossan e Apaydin (2009)

A principal contribuição deste trabalho foi a consolidação do conhecimento sobre inovação e um quadro multi-dimensional da inovação organizacional, conectando três meta-constructos de determinantes da inovação - Liderança, Alavancas Gerenciais e Processos de Negócios - e visualização de inovação como um processo e um resultado.

<b>LIDERANÇA</b>		
<b>PRINCIPAL EXECUTIVO</b> Liderança Tolerância de ambigüidade Auto-confiança Abertura à experiência Anticonvencionalismo Originalidade Governado por regras Autoritarismo Independência Intrinseco Determinação para ter sucesso Iniciativa pessoal Capacidade gerencial de tolerar mudanças	<b>ALTA GERÊNCIA</b> Educação: quantidade em vez de tipo Idade Posse Diversidade (pode ser em termos de fatores, como formação e experiência). Geralmente, a diversidade deve ser positivamente associada com a inovação Laços fora da indústria do alto executivo	<b>CONSELHO</b> Conselho diversificado (em termos de fundo ocupacional) Proporção de dirigentes de outras indústrias Participação institucional Opção de ações dos executivos
<b>NÍVEIS GERENCIAIS</b>		
<b>MISSÃO, OBJETIVOS E ESTRATÉGIA</b> Metas de inovação correspondem aos objetivos estratégicos Tipo prospector Organicidade Estratégia de inovação explícita	<b>ALOCACÃO DE RECURSOS</b> Intensidade de P&D (absoluta e relativa) Recursos escassos Compromisso com fundos diferenciados Rotatividade de recursos anual	<b>CULTURA ORGANIZACIONAL</b> Escala de clima organizacional (segurança participativa, apoio à inovação, visão, orientação para a tarefa, frequência de interação) Autonomia (medidas qualitativas e quantitativas) Moral e motivação (confiança, satisfação no trabalho) Visão claramente atingível e compartilhada Cultura de tomada de riscos (segurança participativa, coesão do grupo) Atratividade organizacional (número de candidatos, idade de cientistas e engenheiros)
<b>ESTRUTURA E SISTEMAS</b> Formalização, especialização Centralização Estratificação Princípios da matriz Número de empregados Complexidade organizacional, intensidade administrativa Ajuste entre desenho organizacional e o tipo de inovação	<b>APRENDIZAGEM ORGANIZACIONAL E GESTÃO DO CONHECIMENTO</b> Suporte para a experimentação Tolerância de idéias que falharam Adoção de normas de tomada de riscos Desenvolvimento dos funcionários, aceitação da diversidade Extensão do uso de ferramentas de geração formal de idéia Vínculos externos: universidades, feiras e qualidade dos vínculos Coleta de informações formais Tempo de contato com clientes e frequência	
<b>PROCESSO DE NEGÓCIO</b>		
<b>INICIAÇÃO E TOMADA DE DECISÕES</b> Iniciação (reconhecimento da necessidade de inovação) Geração de conceito (decisão sobre o trabalho de inovação e formas de alcançar, adoção comparado a geração)	<b>GESTÃO DE PORTFOLIO</b> Equilíbrio risco-retorno - ROI, otimização restrita para maximizar a produção, modelos econômicos e benefícios  <b>COMERCIALIZAÇÃO</b> Pesquisa de mercado - análise e monitoramento de mercado Teste de mercado - orçamento, comprometimento Marketing e vendas - número de lançamentos de produtos, proficiência de lançamento, proficiência de pessoal, opiniões pós-lançamento, adesão ao programa	<b>GERENCIAMENTO DE PROJETOS</b> Ferramentas de gestão de projeto formal - ciclo de encontrar e resolver problemas, avaliações pós-lançamento, processos certificados Eficiência do projeto - real x orçado, receita x custo, velocidade da inovação, absoluta x programada, duração absoluta Comunicações - interno, externo Colaboração - fornecedores, clientes, equipe
<b>DESENVOLVIMENTO E IMPLEMENTAÇÃO</b> Adoção da inovação Gerados de inovação Implementação - produção		

Figura 14 - Modelo de mensuração dos determinantes da inovação organizacional

Fonte: Crossan e Apaydin (2009)

Como contribuições adicionais, os autores citam que a aplicação de um método de revisão sistemática para revisões acadêmicas ajuda a desenvolver um padrão mais elevado de rigor acadêmico, a identificação das várias dimensões do domínio da inovação, o âmbito geral do campo, e o mapeamento dessas dimensões para a inovação como um processo e inovação como um resultado, a especificação de um modelo de mensuração dos determinantes da inovação organizacional provenientes da literatura revisada e por fim, destacaram-se as lacunas na literatura que criam oportunidades para futuras pesquisas.

### **3.2.1 A investigação e o desenvolvimento experimental**

De acordo com o Manual de Frascati (2007), a investigação e o desenvolvimento experimental (ID) incluem o trabalho criativo realizado de forma sistemática para aumentar o campo dos conhecimentos, incluindo o conhecimento do homem, da cultura e da sociedade, e a utilização desses conhecimentos para criar novas aplicações.

O termo investigação e desenvolvimento experimental (ID) engloba três atividades: investigação básica, investigação aplicada e desenvolvimento experimental.

A investigação básica consiste em trabalhos experimentais ou teóricos iniciados principalmente para obter novos conhecimentos sobre os fundamentos dos fenômenos e fatos observáveis, sem ter em vista qualquer aplicação ou utilização particular.

A investigação aplicada consiste também em trabalhos originais realizados para adquirir novos conhecimentos; no entanto, está dirigida fundamentalmente para um objetivo prático específico.

O desenvolvimento experimental consiste em trabalhos sistemáticos baseados nos conhecimentos existentes obtidos pela investigação e/ou pela experiência prática, e dirige-se à produção de novos materiais, produtos ou dispositivos, à instalação de novos processos, sistemas e serviços, ou à melhoria substancial dos já existentes.

A investigação e desenvolvimento experimental (ID) engloba tanto a ID formal realizada nas unidades de ID como a ID informal ou ocasional realizada em outras unidades.

O critério básico que permite distinguir a ID de atividades afins é a existência no seio da ID de um elemento apreciável de novidade e a resolução de uma incerteza científica e/ou tecnológica; ou seja, a ID

aparece quando a resolução de um problema não é evidente para alguém que tenha o conjunto básico de conhecimentos da área e conheça as técnicas habitualmente utilizadas nesse setor.

### 3.2.2 Inovação aberta

Inovação aberta é o uso proposital de entradas e saídas de conhecimento para, respectivamente, acelerar a inovação interna, e expandir os mercados para uso externo de inovação (Chesbrough, 2003).

Uma das características da nova sociedade do conhecimento é a globalização dos mercados (Friedman, 2005). A competição e a pressão por resultados têm lançado o desafio para as empresas produzirem cada vez mais conhecimento relevante e potencialmente rentável em espaços de tempo cada vez menores.

Na nova equação da inovação, de acordo com Chesbrough (2006), os custos e a complexidade das atividades de P,D&I crescem, enquanto os ciclos de vida dos produtos são cada vez mais curtos. Essas forças da economia da inovação, somadas a mudanças nos ambientes institucionais, têm reduzido a capacidade das empresas em obter retorno satisfatório de seus investimentos em P,D&I no modelo de inovação fechado, levando-as a considerar a abertura das atividades internas de P,D&I a fontes externas de conhecimento. A figura abaixo representa a pressão econômica sobre a inovação no contexto atual.

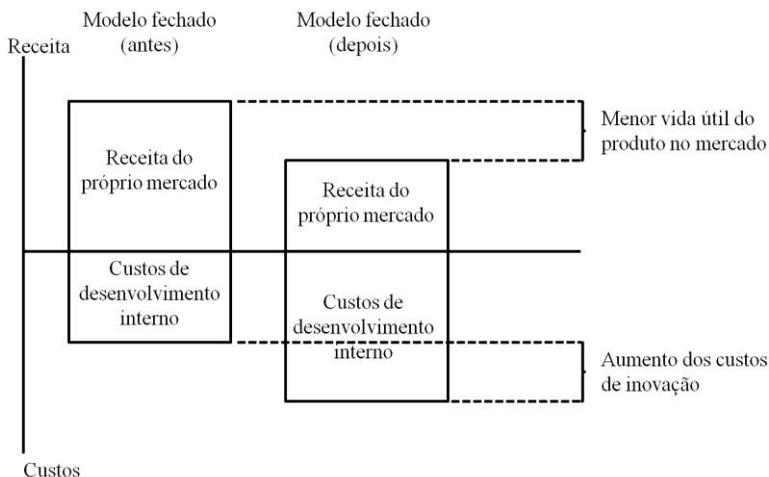


Figura 15 - A pressão econômica sobre a inovação  
Fonte: Chesbrough, 2006, p. 12.

No modelo de Inovação Aberta P&D é visto como um sistema aberto, alimentado por idéias que surgem dentro e fora da empresa, que podem ser incorporadas ao processo de inovação em diferentes estágios do projeto e que podem chegar ao mercado por canais internos de marketing e vendas ou serem negociados com outras organizações, abrindo-se novos mercados. Os processos de Inovação Aberta combinam recursos internos e externos em arquiteturas e sistemas que definem um novo modelo de negócio, uma nova forma de criar e apropriar valor para a organização. (CHESBROUGH, 2006)

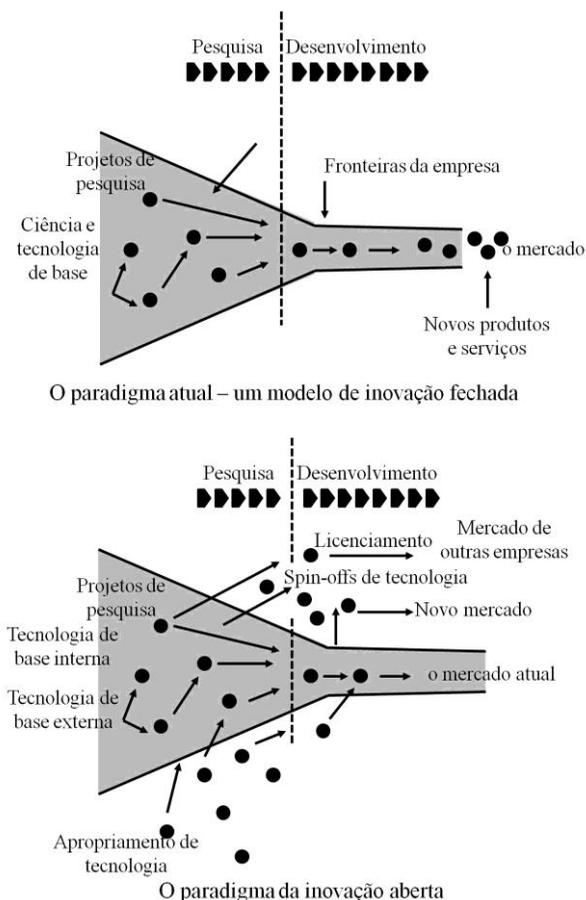


Figura 16 - Inflows e Outflows de idéias e tecnologias nos modelos de Inovação Fechada e Aberta

Fonte: Chesbrough, Vanhaverbeke, West, 2006, p. 3.

Chesbrough (2006) ressalta que o uso de conhecimento externo nas atividades de P&D não é uma novidade, porém, essa solução vem sendo entendida como um recurso adicional às capacidades internas da empresa. O autor afirma ainda que a Propriedade Intelectual e o know-how da empresa devem ser tratados como ativos estratégicos e que as empresas devem considerar suas patentes e suas competências como ativos estratégicos, cuja gestão deve estar alinhada à estratégia competitiva da firma. O autor sugere uma nova gestão do portfólio de Propriedade Intelectual, onde os gestores são recompensados por sua habilidade de criar valor novo com esses ativos, contribuindo para a melhoria dos resultados da organização.

Chesbrough (2006) defende ainda que o modelo da Inovação Aberta amplia as oportunidades para a empresa maximizar seus ganhos com P&D pois: (i) reduz os custos, os riscos e o tempo investidos na atividade inovadora, ao incorporar recursos externos ao processo interno de P&D, e (ii) aumenta as receitas com a comercialização seletiva do know-how e da Propriedade Intelectual, pela via de spin-offs, joint-ventures, licenciamento, transferência ou venda de idéias e tecnologias que não interessem à empresa desenvolver ou aplicar internamente ou ainda que já tenham sido apropriadas internamente e que a empresa acredita devam ser disponibilizadas ao mercado.

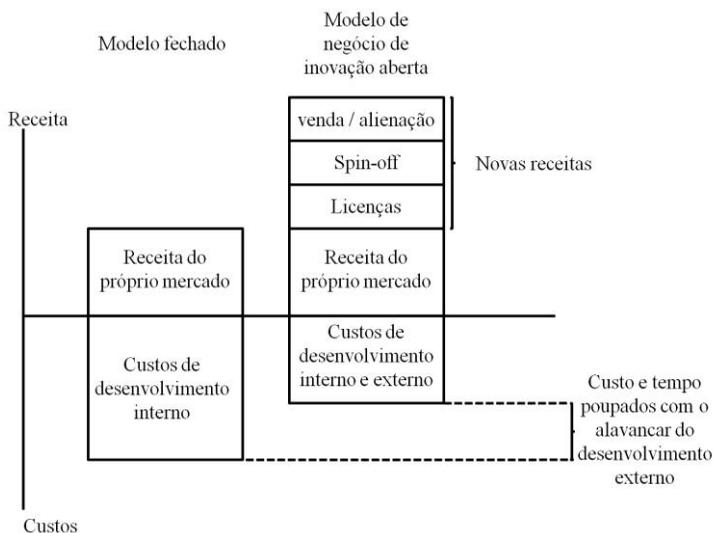


Figura 17 - O novo modelo de negócio da Inovação Aberta  
Fonte: Chesbrough, 2006, p. 17.

De acordo com Chesbrough, Vanhaverbeke e West (2006), os 8 pilares do Modelo de Inovação Aberta, são: (i) cenário de conhecimento abundante e distribuído; (ii) importância igual conferida ao conhecimento externo e interno; (iii) papel determinante do modelo de negócio para a conversão de P&D em valor comercial; (iv) inflows e outflows intencionais de conhecimento e tecnologia na organização; (v) papel proativo e flexível da gestão de PI; (vi) abordagem cognitiva dos erros tipo “falso positivo” e “falso negativo” na avaliação de projetos de P&D; (vii) surgimento de mercados intermediários de inovações; (viii) novas métricas para avaliar capacidade e performance inovativas.

Chesbrough (2006) conclui que a adoção do modelo de Inovação Aberta e de modelos abertos de negócios é uma mudança de paradigma, uma ruptura com o modelo tradicional de se pensar e estruturar internamente as atividades de P&D, portanto, uma mudança na cultura da organização e na estrutura de poder que, naturalmente, enfrenta barreiras dentro da organização. Essa transformação requer novos processos, novas métricas de desempenho, uma vasta leitura do modelo de negócio vigente e uma ruptura com os conceitos já consolidados de inovação e Propriedade Intelectual.

### **3.2.3 O papel da propriedade intelectual na inovação**

Para que as empresas possam colher os frutos dos esforços de inovação, Pimentel (2010) argumenta que os direitos de propriedade intelectual passam a ser estratégicos, porque asseguram a exclusividade para os processos, produtos e serviços inovadores no mercado.

As empresas perceberam que a propriedade intelectual é um ativo valioso e que as licenças de exploração podiam se converter em importante fonte de receitas. Na economia do conhecimento, ter capital intelectual é ter riqueza. Capital intelectual se garante pelo direito de propriedade. É imprescindível incluir a propriedade intelectual entre os ativos intangíveis das empresas e das instituições de pesquisa.

Para Pimentel (2010) a proteção da propriedade é um meio de fomentar a atividade criativa, a industrialização, os investimentos e as atividades comerciais, ao possibilitar uma recompensa pelo investimento traduzido em exclusividade temporária.

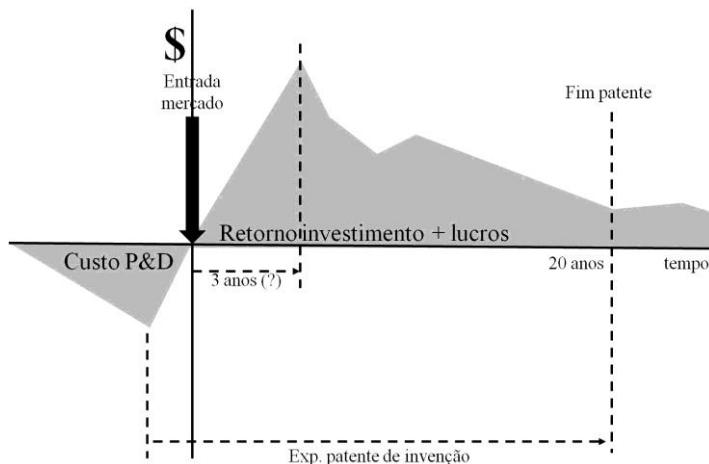


Figura 18 - Retorno do investimento conferido pela patente

Fonte: Pimentel (2010, p 52)

O Brasil foi um dos primeiros países do mundo a regular os direitos de propriedade intelectual, embora, somente tenha sido considerado estratégico como agregador de valor e capital intelectual e incluídos entre os ativos intangíveis nos últimos anos.

Ainda de acordo com Pimentel (2010), a propriedade intelectual é um conjunto de princípios e regras jurídicas que regulam a aquisição, o uso, o exercício e a perda de direitos sobre ativos intangíveis diferenciadores que podem ser utilizados no comércio.

Tem por objeto os elementos diferenciadores:

- Novidade - diferencia quanto ao tempo
- Originalidade - diferencia quanto ao autor
- Distinguibilidade - diferencia quanto ao objeto

A Propriedade Intelectual foi tradicionalmente dividida em industrial e autoral.

A Propriedade industrial é protegida pela Lei nº 9.279/1996 e abrange os direitos de patentes de invenção e de modelo de utilidade, registro de desenho industrial, registro de marcas, repressão às falsas indicações geográficas e repressão à concorrência desleal.

Os direitos autorais são protegidos pela Lei nº 9.610/1998 e abrange os direitos de autor e os que lhes são conexos.

Nesta divisão, ficam fora a proteção dos cultivares, topografia de circuito integrado e informações não divulgadas.

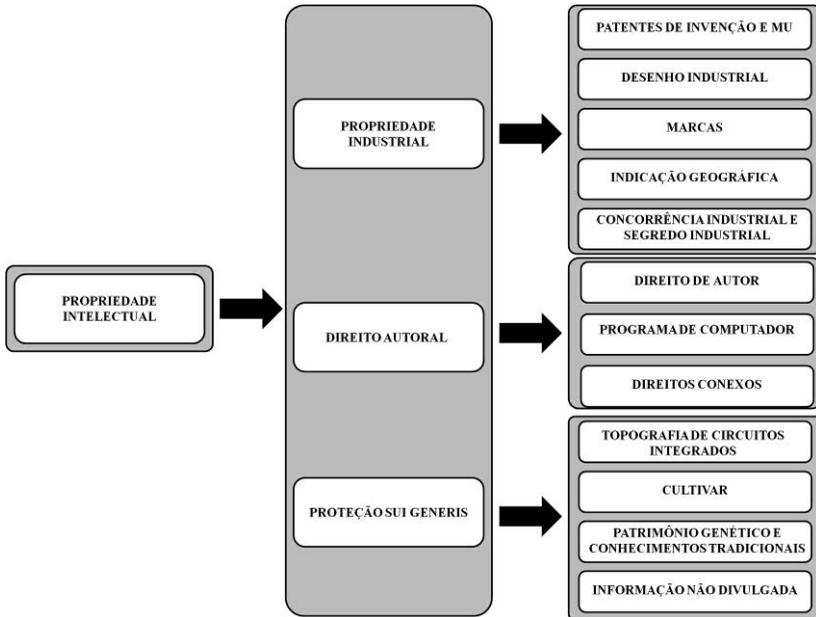


Figura 19 – Divisão da Propriedade intelectual

Fonte: Adaptado de Pimentel (2010)

O principal efeito da propriedade intelectual é gerar um direito de exclusividade temporário para o seu titular, garantindo que os concorrentes não a copiem ou a usem sem sua autorização.

A comercialização de tecnologias protegidas por direitos de propriedade intelectual é garantida pelos contratos de transferência de tecnologia.



Figura 20 – Transferência de tecnologia

Fonte: Pimentel (2010, pg 90)

Entre os gargalos da inovação no Brasil, de acordo com a PINTEC 2003 (Pesquisa Industrial de Inovação Tecnológica)<sup>15</sup>, constam a falta de investimentos e o baixo índice de pesquisa dentro das empresas.

Para que esses gargalos sejam superados, foi construído o marco regulatório da inovação no Brasil, necessário para permitir que as instituições públicas e os pesquisadores, que são servidores públicos, possam prestar serviços tecnológicos às empresas, facilitar a utilização de bens públicos como laboratórios e equipamentos pelo setor privado, além de facilitar as relações de cooperação público-privado para a pesquisa científica e tecnológica para emprego nas empresas privadas.



Figura 21 - Tríplice hélice de aliança estratégica  
Fonte: Pimentel (2010, p 72)

De acordo com Pimentel (2010), a espiral de inovação é constituída pela sucessão de relações entre empresas, pesquisadores das universidades e governo, à medida que o resultado da P&D pode gerar novo negócio (ou sua ampliação), melhorar o nível de emprego, trabalho e renda, uso de insumos, mais recolhimento de impostos, aumento dos fundos para novas pesquisas que vão ser outra vez aplicados neste processo virtuoso.

<sup>15</sup> <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/industria/pintec/2003/default.shtm>

### 3.2.4 O marco regulatório da inovação no Brasil

O marco regulatório sobre inovação no Brasil é relativamente recente. Em 2004 foi criada a Lei nº 10.973, de 02 de dezembro de 2004, conhecida como Lei da Inovação, regulamentada pelo Decreto nº 5.563, de 11 de outubro de 2005, que dispõe sobre os incentivos à inovação e à pesquisa científica e tecnológica no ambiente produtivo com vistas à capacitação e ao alcance da autonomia tecnológica e ao desenvolvimento industrial do país e prevê 4 tipos de estímulos à inovação:

- Construção de ambientes especializados e cooperativos de inovação – neste capítulo da lei de inovação, são apresentados mecanismos para que a União, os Estados, o Distrito Federal, os Municípios e as respectivas agências de fomento possam estimular e apoiar a constituição de alianças estratégicas e o desenvolvimento de projetos de cooperação envolvendo empresas nacionais, ICT e organizações de direito privado sem fins lucrativos voltadas para atividades de pesquisa e desenvolvimento, que objetivem a geração de produtos e processos inovadores.
- Participação das ICT no processo de inovação – traz uma série de novas formas de fomento à inovação nas ICTs, tais como, a celebração de contratos de transferência de tecnologia e de licenciamento para outorga de direito de uso ou de exploração de criação por ela desenvolvida, a obtenção do direito de uso ou de exploração de criação protegida, a prestação de serviços a instituições públicas ou privadas nas atividades voltadas à inovação e à pesquisa científica e tecnológica no ambiente produtivo, a celebração de acordos de parceria para realização de atividades conjuntas de pesquisa científica e tecnológica e desenvolvimento de tecnologia, produto ou processo, com instituições públicas e privadas.
  - NIT - prevê ainda a criação de núcleo de inovação tecnológica, próprio ou em associação com outras ICT, com a finalidade de gerir sua política de inovação. Define como competências mínimas do núcleo de inovação tecnológica:
    1. Zelar pela manutenção da política institucional de estímulo à proteção das criações, licenciamento, inovação e outras formas de transferência de tecnologia;

2. Avaliar e classificar os resultados decorrentes de atividades e projetos de pesquisa;
  3. Avaliar solicitação de inventor independente para adoção de invenção;
  4. Opinar pela conveniência e promover a proteção das criações desenvolvidas na instituição;
  5. Opinar quanto à conveniência de divulgação das criações desenvolvidas na instituição, passíveis de proteção intelectual;
  6. Acompanhar o processamento dos pedidos e a manutenção dos títulos de propriedade intelectual da instituição.
- Quanto ao pesquisador - assegura ainda ao criador participação mínima de 5% e máxima de 1/3 nos ganhos econômicos, auferidos pela ICT, resultantes de contratos de transferência de tecnologia e de licenciamento para outorga de direito de uso ou de exploração de criação protegida da qual tenha sido o inventor, obtentor ou autor. Ao pesquisador público é facultado o afastamento para prestar colaboração a outra ICT, observada a conveniência da ICT de origem. Poderá ser concedida ao pesquisador público, desde que não esteja em estágio probatório, licença sem remuneração para constituir empresa com a finalidade de desenvolver atividade empresarial relativa à inovação.
  - Inovação nas empresas – este capítulo da lei de inovação prevê a promoção e o incentivo ao desenvolvimento de produtos e processos inovadores em empresas nacionais e nas entidades nacionais de direito privado sem fins lucrativos, pela União, as ICT e as agências de fomento, voltadas para atividades de pesquisa, mediante a concessão de recursos financeiros, humanos, materiais ou de infra-estrutura, a serem ajustados em convênios ou contratos específicos, destinados a apoiar atividades de pesquisa e desenvolvimento, para atender às prioridades da política industrial e tecnológica nacional, incluindo subvenção econômica, financiamento ou participação societária. Prevê também que os órgãos e entidades da administração pública, em matéria de interesse público, poderão contratar empresa, consórcio de empresas e entidades nacionais de direito privado sem fins lucrativos voltadas para atividades

de pesquisa, de reconhecida capacitação tecnológica no setor, visando à realização de atividades de pesquisa e desenvolvimento, que envolvam risco tecnológico, para solução de problema técnico específico ou obtenção de produto ou processo inovador. Além disso, as agências de fomento deverão promover, por meio de programas específicos, ações de estímulo à inovação nas micro e pequenas empresas, inclusive mediante extensão tecnológica realizada pelas ICT.

- Inventor independente – a lei traz ainda medidas de incentivo ao inventor independente. Aquele que comprovar depósito de pedido de patente fica facultado solicitar a adoção de sua criação por ICT, que decidirá livremente quanto à conveniência e oportunidade da solicitação, visando à elaboração de projeto voltado a sua avaliação para futuro desenvolvimento, incubação, utilização e industrialização pelo setor produtivo.

Outro marco regulatório importante para a inovação no Brasil é a Lei nº 11.196, de 21 de novembro de 2005, conhecida como Lei do Bem, que foi regulamentada pelo Decreto nº 5.798, de 7 de junho de 2006 e que dispõe sobre incentivos fiscais para a inovação tecnológica.

Nela, está previsto que a pessoa jurídica poderá usufruir dos seguintes incentivos fiscais:

Dedução, para efeito de apuração do lucro líquido, de valor correspondente à soma dos dispêndios realizados no período de apuração com pesquisa tecnológica e desenvolvimento de inovação tecnológica classificáveis como despesas operacionais;

Redução de 50% do Imposto sobre Produtos Industrializados - IPI incidente sobre equipamentos, máquinas, aparelhos e instrumentos, bem como os acessórios sobressalentes e ferramentas que acompanhem esses bens, destinados à pesquisa e ao desenvolvimento tecnológico;

Depreciação integral, no próprio ano da aquisição, de máquinas, equipamentos, aparelhos e instrumentos, novos, destinados à utilização nas atividades de pesquisa tecnológica e desenvolvimento de inovação tecnológica, para efeito de apuração do IRPJ e da CSLL;

Amortização acelerada, mediante dedução como custo ou despesa operacional, no período de apuração em que forem efetuados, dos dispêndios relativos à aquisição de bens intangíveis, vinculados exclusivamente às atividades de pesquisa tecnológica e desenvolvimento

de inovação tecnológica, classificáveis no ativo diferido do beneficiário, para efeito de apuração do IRPJ;

Redução a zero da alíquota do imposto de renda retido na fonte nas remessas efetuadas para o exterior destinadas ao registro e manutenção de marcas, patentes e cultivares.

Podem ainda ser deduzidas como despesas operacionais as importâncias transferidas a microempresas e empresas de pequeno porte destinadas à execução de pesquisa tecnológica e de desenvolvimento de inovação tecnológica de interesse e por conta e ordem da pessoa jurídica que promoveu a transferência, ainda que a pessoa jurídica recebedora dessas importâncias venha a ter participação no resultado econômico do produto resultante.

A partir do ano-calendário de 2006, a pessoa jurídica pode excluir do lucro líquido, na determinação do lucro real e da base de cálculo da CSLL, o valor correspondente a até 60% da soma dos dispêndios realizados no período de apuração com pesquisa tecnológica e desenvolvimento de inovação tecnológica, classificáveis como despesa pela legislação do IRPJ.

Os valores relativos aos dispêndios incorridos em instalações fixas e na aquisição de aparelhos, máquinas e equipamentos, destinados à utilização em projetos de pesquisa e desenvolvimento tecnológico, metrologia, normalização técnica e avaliação da conformidade, aplicáveis a produtos, processos, sistemas e pessoal, procedimentos de autorização de registros, licenças, homologações e suas formas correlatas, bem como relativos a procedimentos de proteção de propriedade intelectual, poderão ser depreciados ou amortizados na forma da legislação vigente, podendo o saldo não depreciado ou não amortizado ser excluído na determinação do lucro real, no período de apuração em que for concluída sua utilização.

A União, por intermédio das agências de fomento de ciências e tecnologia, poderá subvencionar o valor da remuneração de pesquisadores, titulados como mestres ou doutores, empregados em atividades de inovação tecnológica em empresas localizadas no território brasileiro.

Em 15/10/2008, durante o Seminário de Inovação Tecnológica e Segurança Jurídica realizado pela FIESC, a empresa Ciser apresentou um exemplo prático de aplicação dos dispositivos da Lei do Bem, conforme quadro comparativo abaixo e chegou à seguinte conclusão, é

possível obter, para cada R\$ 1,00 investido em inovação, um retorno de R\$ 0,54.

DEMONSTRAÇÃO DO RESULTADO DO EXERCÍCIO	(Valores em milhares de reais)	
	Com P&D	Sem P&D
FATURAMENTO LÍQUIDO	500.000	500.000
(-) Custo dos produtos vendidos	(280.000)	(280.000)
(=) LUCRO BRUTO	220.000	220.000
(-) Despesas com vendas	(30.000)	(30.000)
(-) Despesas gerais, admin. e financeiras	(12.000)	(12.000)
(-) Despesas com P&D (art. 17, I da Lei 11.196/05)	(8.000)	-
(=) LUCRO ANTES DO IRPJ E CSLL	170.000	178.000
(-) IRPJ E CSLL	(56.144)	(60.496)
(=) LUCRO LÍQUIDO DO EXERCÍCIO	113.856	117.504
<b>APURAÇÃO DO IRPJ E CSLL</b>		
LUCRO ANTES DO IRPJ E CSLL	170.000	178.000
(-) EXCLUSÃO 60% P&D (art. 19 da Lei 11.196/05)	(4.800)	-
(=) LUCRO REAL TRIBUTÁVEL	165.200	178.000
IRPJ E CSLL – 34% (com adicional)	56.144	60.496
RETORNO INCENTIVO FISCAL	4.352	-
RETORNO A CADA R\$ 1,00 GASTO	0,54	-

Quadro 1 - Exemplo prático de aplicação dos dispositivos da Lei do Bem  
 Fonte: Slides apresentados pela empresa Ciser no Seminário de Inovação Tecnológica e Segurança Jurídica

### 3.2.5 Dados sobre a inovação no Brasil

O livro Brasil Inovador (2006) editado pela FINEP, traz uma série de dados sobre a inovação no Brasil.

O conhecimento acumulado pode ser mais importante para o crescimento econômico do que o investimento em fábricas e máquinas.

Referencial da inovação nas empresas brasileiras em 2001-2003 (%)	
Processo novo para o setor	1,2
Processo novo para a empresa	26,0
Produto novo para o mercado nacional	2,7
Produto novo para a empresa	18,1

Tabela 3 - O alcance da inovação  
Fonte: Brasil Inovador (2006, p 18)

Produtos tecnologicamente novos ou aprimorados representam mais de 40% do faturamento das empresas com:	
250 empregados ou mais	16,7% das empresas
50 a 249 empregados	25,3% das empresas
10 a 49 empregados	43,5% das empresas

Tabela 4 - Inovação mais importante para as pequenas  
Fonte: Brasil Inovador (2006, p 18)

	Empresas que inovam e diferenciam produtos	Empresas especializadas em produtos padronizados	Empresas que não diferenciam produtos
Remuneração média	R\$ 1.285	R\$ 749	R\$ 431
Escolaridade média	9,1 anos	7,6 anos	6,9 anos
Tempo médio de emprego	54,1 meses	43,9 meses	35,4 meses
Prêmio salarial da inovação	23%	11%	0

Tabela 5 - Os empregos e a inovação  
Fonte: Brasil Inovador (2006, p 23)

### 3.3 A INOVAÇÃO NO CONTEXTO DA GESTÃO DO CONHECIMENTO

De acordo com Asimakou (2009), apesar da evolução conceitual na compreensão dos fenômenos do conhecimento nas organizações, a literatura sobre inovação ainda é dominada pelo discurso racional-cognitivista, que afirma a controlabilidade e gerenciamento de processos ou ambientes de inovação, negligenciando a natureza complexa do conhecimento, tanto como a porosa e conflituosa natureza das organizações e comunidades que deveriam se envolver no processo. O autor sugere que a literatura sobre inovação e práticas iriam ganhar uma maior compreensão de suas limitações e fraquezas, abraçando idéias a partir da evolução recente nos estudos de gestão do conhecimento.

Para Canongia, Santos, Santos e Zackiewicz (2004), há pelo menos dois níveis para se executar gestão da inovação. Um interno às organizações, ligado aos processos de identificação e construção de competências essenciais, codificação e circulação do conhecimento, identificação de oportunidades e execução de uma estratégia adequada de integração desses processos com a P&D e a produção. E um nível externo à organização, ligado à capacidade de contratar e vender competências, captar recursos financeiros e interagir com organizações que possam contribuir para a produção interna de conhecimento na empresa, tais como universidades, institutos de pesquisa, fornecedores e mesmo empresas concorrentes.

Popadiuk e Choo (2006), em seu trabalho intitulado “Innovation and knowledge creation: How are these concepts related?” trazem uma tabela comparando inovação e criação de conhecimento.

	Inovação	Criação de conhecimento
Definição	Geração e implementação de idéias para gerar valor para a organização, fornecedores e consumidores	Compartilhamento de conhecimento mental, emocional e ativo de tal forma que os resultados levam à agregação de valor
Classificação genérica	Tecnológica: produto, serviço, processo; Mercado: produto, preço,	Tácito Explícito Cultural

	<p>promoção, local;</p> <p>Administrativo: estratégia, estrutura, sistemas, cultura</p>	
Classificação específica selecionada	<p>Duas dimensões:</p> <p>Conhecimento de mercado + capacidades técnicas;</p> <p>Componente + conhecimento arquitetônico;</p> <p>Orientação para o mercado + mudança na tecnologia</p> <p>Radical, incremental, arquitetônicas, de nicho, regular</p>	<p>Individual - coletiva</p> <p>Baseado na cadeia de valor</p> <p>Processual, causal, condicional, relacional</p>
Perspectiva	Tecnológicos - de mercado - administrativa	Grupo, individual, organizacional, inter-organizacional
Princípios	Combinação de recursos e capacidades visando a geração de vantagem competitiva sustentável	Partilha de experiências, aprendizagem
Processos	Fase de idéia, fase de viabilidade, fase de capacitação, fase de lançamento	Modelo SECI: socialização, externalização, combinação e internalização - a criação de conceitos, justificativa de conceitos, construção de protótipo, o conhecimento inter-nivelado
Período de	Contínua ou ad hoe –	Contínuo

tempo	curto ou longo período	
Forças motrizes	Ambiente competitivo, dinâmico do mercado, liderança, posicionamento, diferenciação, política, estratégia, eficácia, mudanças, crise	Planejamento, tomada de decisão, aprendizagem, compreensão, adaptação, interação, necessidade de inovar, crise
Onde acontece?	Geralmente em áreas funcionais de empresas - mais localizados	Por toda a empresa, incluindo tecnologia, processos, gestão, implantação, cultura, sistemas, estrutura
Como acontece?	Processo planejado considerando-se os impactos micro e macro social, cultural, políticos e econômicos. Reuniões, discussões, seminários	Um processo contínuo de aprendizagem. Treinamento, reuniões, discussões, seminários, pensamento lateral, brainstorms
Condições favoráveis	Intenção da organização, autonomia, flutuação e caos criativo, redundância de informação, a variedade necessária, capacidade central, sistemas, processos, estruturas, recursos e capacidades	Intenção da organização, autonomia, flutuação e caos criativo, redundância de informação, a variedade necessária, capacidade central
Fonte de:	Cadeia de valor interno, externo agregado da cadeia de fornecedores, clientes, universidades, governo, laboratórios privados, concorrentes, indústrias relacionadas	Cadeia de valor interno, externo agregado da cadeia de fornecedores, clientes, universidades, governo, laboratórios privados, concorrentes, indústrias relacionadas
Saídas	Novos produtos, processos, serviços	Novas idéias, desafios, capacidade de inovação

Mensuração	Lucro, receita, fatia de mercado, satisfação do consumidor, imagem	Satisfação dos funcionários, clima, horas de treinamento por empregado, retenção de empregado, autonomia, novas idéias
------------	--	--

Tabela 6 – Comparação de inovação e criação de conhecimento

Fonte: Popadiuk e Choo (2006)

Para Albers & Brewers (2003), inovação é o uso de novos conhecimentos para oferecer um novo produto ou serviço que os clientes querem. É invenção mais a comercialização. O novo conhecimento pode ser tecnológico ou relacionado ao mercado.

Conhecimento tecnológico refere-se a componentes, processos e relações que contribuem para uma saída. Conhecimento do mercado refere-se à expertise da dinâmica do mercado, tais como canais de distribuição e expectativas dos clientes.

Davenport e Prusak (1998) definem o conhecimento como uma mistura fluída de experiência condensada, valores, informação contextual e insight experimentado, a qual proporciona uma estrutura para avaliação e incorporação de novas experiências e informações.

Gestão do conhecimento inclui dois aspectos, "gerir" o conhecimento que já existe na organização, bem como promover a capacidade de criar "novos conhecimentos". Quando a gestão do conhecimento é introduzida, os acontecimentos passados são aproveitados para promover e facilitar o processo de inovação.

Gestão do conhecimento trata da criação, aquisição, integração, distribuição e aplicação do conhecimento para melhorar a eficácia operacional e a vantagem competitiva de uma organização. Gestão do conhecimento está fornecendo a informação certa às pessoas certas no momento certo.

A maioria das empresas que têm programas de gestão do conhecimento enfatizam o compartilhamento de conhecimento e integração que é o que é chamado de a primeira geração da gestão do conhecimento. As empresas agora estão apenas começando a se esforçar mais nos programas de gestão do conhecimento na área de criação de conhecimento e aprendizagem que é chamado de a segunda geração da gestão do conhecimento.

A fim de estimular a parte inventiva da inovação, a organização precisa ter mecanismos de inovação que apoiem a criação, o compartilhamento e a integração de conhecimento. Assim, a inovação é um dos objetivos de um programa eficaz de gestão do conhecimento.

A Tabela a seguir liga elementos de gestão do conhecimento aos mecanismos que promovem a inovação dentro de uma organização.

Elementos de Gestão do conhecimento	Mecanismos de Inovação
Criação	<p>Incentivos motivacionais</p> <p>Introduzir mudanças - definição, grupos, pontos de vista</p> <p>Avaliação Cultural - organizacional e grupo</p> <p>Tratar tudo como temporário - as equipes, as organizações, os procedimentos, as linhas de produtos</p> <p>Rejeitar valores e crenças subjacentes (pessoais e organizacionais)</p> <p>Incentivar a experimentação e ignorar especialistas</p> <p>Fatores ambientais - condições de trabalho, meios econômicos, mecanismos de transferência, os mentores</p> <p>Contratar inteligente e diferente</p> <p>Incitar desconforto e insatisfação</p>
Aquisição	<p>Incentivar a educação e aprendizagem - muitas vezes alternativos</p> <p>Fontes internas e externas - as comunidades de prática</p> <p>Oportunismo - olhar para fora da caixa</p> <p>Mídia de armazenamento de idéia - permite o armazenamento de idéias não-utilizados ou já utilizados</p>

Integração	<p>Direção Estratégica</p> <p>Integração do conhecimento funcional, com conhecimento do processo</p> <p>Desafiar as práticas existentes</p> <p>Usar diferentes perspectivas - compartilhamento de idéias</p>
Distribuição	<p>Conectar aqueles que sabem com aqueles que precisam saber</p> <p>Mecanismos de transferência</p> <p>Incentivar o compartilhamento de idéias</p> <p>Manter vivas as idéias - e não apenas um arquivo, faça tangível se possível</p> <p>Divulgar informações sobre quem sabe o que - especialistas no assunto</p>
Aplicação	<p>Liberdade para experimentar - prototipar, modelar, testar boas idéias</p> <p>Aceitação organizacional da perda financeira a curto prazo</p>

Tabela 7 – Relação entre Gestão do Conhecimento e Mecanismos de Inovação  
 Fonte: Albers & Brewers, 2003

### 3.4 METODOLOGIAS DE GESTÃO DA INOVAÇÃO

Como já visto anteriormente, a inovação é uma das características da nova economia do conhecimento, onde o principal fator de produção, agregação de valor, produtividade e crescimento econômico é o conhecimento.

Está claro então que as organizações intensivas em conhecimento, aquelas em que o fator preponderante de produção é o conhecimento, busquem como forma de vantagem competitiva, gerenciar e maximizar a inovação.

Aqui faremos uma breve revisão sobre formas de gestão da inovação, de acordo com autores conceituados na área, e no capítulo seguinte iremos descrever com um detalhamento maior a metodologia de gestão da inovação que foi analisada no estudo de caso.

### 3.4.1 Temaguide

O Temaguide (TEchnology MAnagement GUIDE) é um compêndio de conhecimento e ferramentas sobre gestão da inovação, organizado pela COTEC e editado em 1998. Apesar de seus 12 anos de existência seu conteúdo continua atual, e é a principal referência teórica em gestão da inovação.

O modelo é baseado em cinco elementos que lembram à empresa o quê freqüentemente necessita ser feito em diferentes tempos e em diferentes categorias de situações:

SCAN – (palavra do inglês que significa varredura) indica uma “varredura” do ambiente à busca de sinais sobre as necessidades de inovação e oportunidades potenciais;

FOCUS – (de focalizar) indica atenção e esforços em uma estratégia particular para melhoria dos negócios e para inovação, ou uma solução particular para um problema;

RESOURCE - (de recurso) indica que se deve alocar recursos naquela estratégia e preparar o que é necessário para fazer aquela solução funcionar;

IMPLEMENT – (de implementar) indica implementar a inovação;

LEARN – (de aprender) indica aprender com a experiência de sucesso ou fracasso.

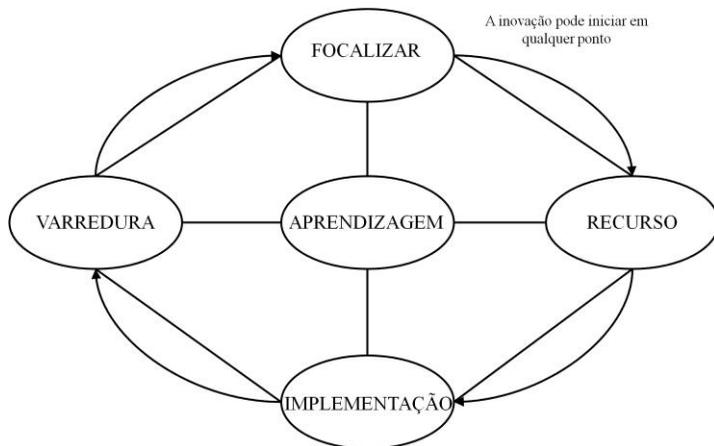


Figura 22 – Elementos essenciais do Temaguide  
Fonte: Cotec, 1998

<b>Ferramentas Temaguide</b>	<b>Objetivos</b>	<b>Técnicas</b>
Benchmarking	Benchmarking é o processo de melhorar o desempenho continuamente, identificando, compreendendo e adaptando práticas proeminentes.	Competitivo Funcional Genérico Industrial Desempenho Estratégico Tático
Gestão de Mudanças	Um meio estruturado de implementar mudança na empresa, sempre que envolva transformação organizacional na maneira como a empresa faz as coisas.	Fases do processo para realizar mudanças bem sucedidas.
Criatividade	Criatividade é uma característica de indivíduos, grupos e organizações. Técnicas de criatividade podem ajudar indivíduos particulares ou grupos a se tornarem mais criativos ou usar sua originalidade de pensamento ou inventividade para situações particulares.	MPIA (mapping, perspectives, ideas in action) Criatividade e gestão estratégica
Gestão ambiental	Melhorar como a empresa identifica e encaminha questões ambientais	Minimização de lixo e recursos no processo produtivo Design sustentável do produto Marketing ambiental Análise do ciclo de

		<p>vida</p> <p>Ecosistema industrial</p> <p>Sistemas de gestão ambiental</p> <p>Gestão total da qualidade ambiental</p> <p>Auditorias ambientais</p> <p>Contabilidade total dos custos</p> <p>Relatórios ambientais</p>
Gestão de propriedade intelectual	Ajudar na proteção e gestão de direitos os quais podem ser designados como produtos da mente humana obtidos como resultado de inovações.	<p>Sistema de patentes</p> <p>Vantagens do primeiro entrante</p> <p>Segredos industriais</p> <p>Licenciamento</p> <p>Transferência</p> <p>Contratos em consórcios</p>
Gestão de Interface	Transpor barreiras ou fomentar e encorajar a cooperação entre entidades separadas (departamentos, pessoas ou até diferentes organizações) durante o processo inovativo.	Técnicas relacionadas à estrutura organizacional e processos.
Produção Enxuta	Ferramentas para apoiar a empresa a ser tornar uma organização baseada no aprendizado e aprimoramento contínuo, conforme preceituado pelo “Kaizen”	<p>Ciclo de resolução de problema</p> <p>Brainstorming</p> <p>Diagramas de causa e efeito</p>

		Diagramas de fluxo Planilhas de verificação Desmembramento de política
Análise de Mercado	Analisar todos os aspectos do mercado, e em particular comportamentos e necessidades do cliente, a fim de obter informação valiosa para alimentar o processo de inovação, por exemplo, com o objetivo de identificar e avaliar especificações de novos produtos.	Análise conjunta Usuário líder QFD (quality function deployment)
Networking	Dispor e manter cooperação entre empresas e entre organizações de negócios e organizações de P&D, incluindo universidades, a fim de obter acesso a idéias e tecnologias e compartilhar habilidades, recursos, informação e expertise.	Alianças estratégicas de longo prazo Colaboração de curto prazo Elos informais e contatos não planejados Acordos
Análise de Patentes	Obter e avaliar informação de patente pode ter várias aplicações para gestão estratégica da tecnologia, como monitorar competidor tecnológico, gestão de P&D, aquisição de tecnologia externa, gestão do portfólio de patentes, vigilância da área do produto e gestão de recursos humanos.	Portfólio de patentes no nível corporativo Portfólio de patentes no nível técnico Previsão tecnológica
Avaliação de	Fornecer informação para	Análise de fluxo de

Projetos	estimar o valor de um projeto potencial com referência particular para estimação de custos, recursos e benefícios, a fim de obter uma decisão sobre prosseguir ou não com um projeto. Um segundo uso é para monitorar e terminar projetos.	caixa Checklists Árvore de relevância
Gestão de Projetos	Apoiar no processo de aplicação de recursos escassos para atingir metas estabelecidas em tempo e custos restritos. Apoiar a equipe e assegurar que o comprometimento é mantido por todas as pessoas. Assegurar que a informação apropriada é comunicada para todas as partes interessadas para permitir que boas decisões sejam feitas.	Estrutura de desmembramento de trabalho Fluxogramas Cronogramas Redes baseadas em atividades Acompanhamento de marcos
Auditoria Tecnológica	Auditorias de habilidades, tecnologia e inovação são ferramentas de diagnóstico que podem ser integradas em várias funções tecnológicas.	Auditoria de competências Auditoria de tecnologias Auditoria de inovação
Criação de Equipes	Desenvolver a cultura da organização de que times precisam operar. Decidir a composição de equipes específicas recrutando e gerindo indivíduos para assegurar um mix apropriado de habilidades e experiências. Trabalhar a equipe para melhorar níveis de confiança, cooperação e entendimento sobre as tarefas a serem	Equipes fixas Equipes espontâneas Equipes de projeto Equipes com mudanças frequentes Grupos com trabalho disperso

	cumpridas.	Equipes para resolução de problemas Equipes para melhoria da qualidade
Prospecção Tecnológica	Empresas precisam estar cientes de desenvolvimentos tecnológicos interessantes e revisar a relevância destes desenvolvimentos para o negócio da empresa. Eles devem fornecer oportunidades estratégicas ou ameaças ao negócio. Atividades de previsão e prospecção são caminhos para coletar inteligência sobre tecnologia e organizações.	Técnicas de previsão Técnicas prospectivas Método Delphi Árvore de relevância
Gestão de Portfólio	Técnicas de gestão de portfólio são maneiras sistemáticas de olhar um conjunto de projetos de P&D, atividades ou até áreas de negócio, com o objetivo de atender um equilíbrio entre risco e retorno, estabilidade e crescimento, atratividade e reverses em geral, fazendo o melhor uso dos recursos disponíveis. A definição de ótimo varia de acordo com ambições, competência, visão e cultura de empresas individuais.	Matrizes 2D e 3D Valor esperado x probabilidade de sucesso Impacto de P&D na posição competitiva x familiaridade do mercado Conhecimento da tecnologia x mercado Posição tecnológica competitiva x maturidade industrial Orçamento anual x impacto

		competitivo da tecnologia
--	--	---------------------------

Tabela 8 - Ferramentas de Gestão de Tecnologia

Fonte: Cotec, 1998

### 3.4.2 O valor da inovação

Para Jonash e Sommerlate (2001), em seu livro intitulado O Valor da Inovação, existem dois princípios fundamentais para um modelo econômico mais avançado de P&D:

- Conduzir a inovação na companhia inteira para criar valor – a verdadeira inovação nunca acontece isoladamente. Para este princípio é essencial acelerar o aprendizado, construir redes de cooperação entre empresas e esperar especialização em tempo real.
- Alavancar tecnologia e competência para impulsionar a inovação sustentável e capturar vantagem competitiva – trata-se da construção de plataformas de tecnologia e competências compostas por uma mistura de talentos humanos, competências e tecnologias de ponta, resultando assim num aceleração do crescimento e num aperfeiçoamento de desempenho.

Para ativar estes dois princípios e alcançar os objetivos da inovação mais avançada, os autores defendem que a empresa precisa alinhar e harmonizar seus esforços gerenciais em cinco áreas fundamentais:

Estratégia – Processo – Recursos – Organização - Aprendizado

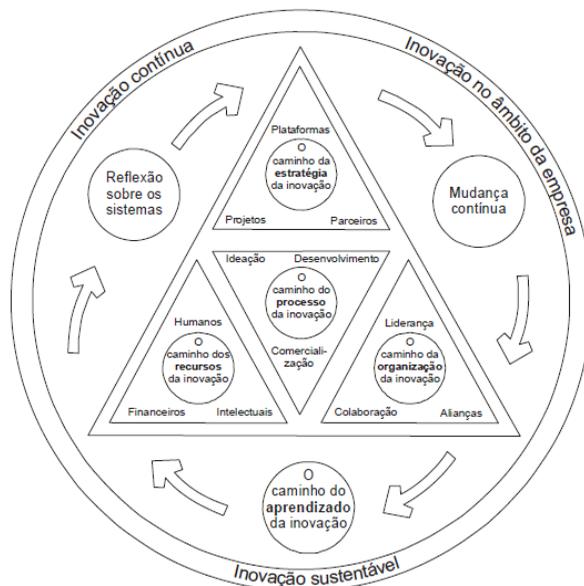


Figura 23 – Estrutura de inovação das empresas mais avançadas  
 Fonte: Jonash e Sommerlatte, 2001, p.4

### 3.5 A METODOLOGIA NUGIN PARA A GESTÃO DA INOVAÇÃO

#### 3.5.1 Visão geral da metodologia

O livro *Gestão Integrada da Inovação* se originou de um projeto em resposta ao edital FINEP Ação Transversal TIB de 2004, para a criação de centros de referência em tecnologias de gestão. O projeto foi proposto pelo IEL/SC em parceria com a UFSC e empresas que testaram a metodologia proposta. O livro apresenta uma metodologia de gestão integrada da inovação, denominada NUGIN (Núcleo de apoio ao planejamento e gestão da inovação), cujo objetivo é “promover a inovação na empresa, ou seja, sistematizar a identificação de oportunidades, a priorização de projetos, o desenvolvimento de tecnologias, produtos e processos e o retorno deste esforço para a empresa”.



Figura 24 - Visão Geral da Metodologia NUGIN  
 Fonte: Coral et al. (2008, p 31).

### 3.5.2 Organização para a inovação

O primeiro passo da metodologia é organizar a empresa para a inovação. Inicia-se o processo realizando um diagnóstico da organização em relação à inovação, utilizando-se de uma ferramenta de *benchmarking* (IEL/SC – 2005), entrevistas com os gestores da empresa e uma matriz de aderência à metodologia. O questionário é dividido em práticas gerais da empresa e gestão da inovação. As práticas gerais da empresa são analisadas por indicadores de prática e performance das áreas de qualidade total, produção enxuta, logística, organização e cultura, desenvolvimento de novos produtos, gestão da inovação e meio ambiente, saúde e segurança. Os resultados são apresentados em termos comparativos em relação ao mercado internacional, apresentados por meio de gráficos de dispersão e radar (Figuras 9 e 10).

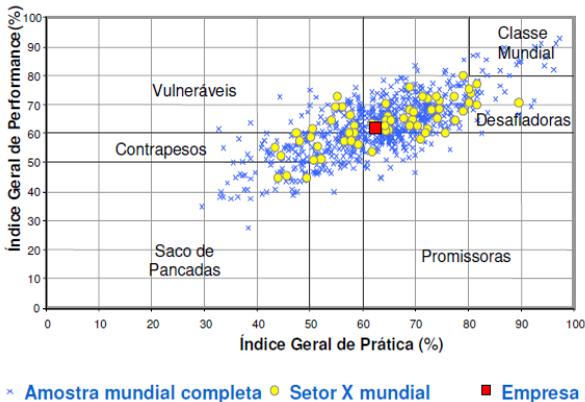


Figura 25 - Gráfico de dispersão com a posição da empresa avaliada e sua comparação com empresas do setor.  
Fonte: Coral et al. (2008, p 52).

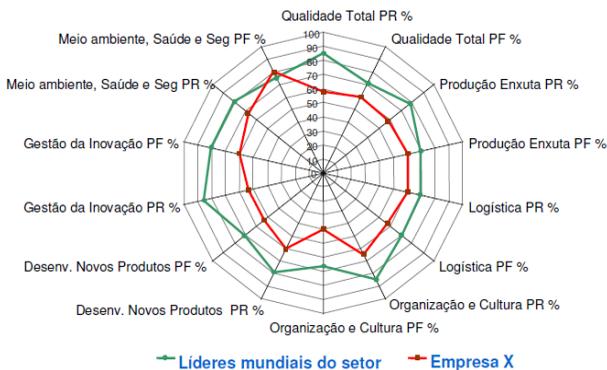


Figura 26 - Gráfico radar com a posição da empresa avaliada e sua comparação com empresas do setor  
Fonte: Coral et al. (2008, p 53).

Em relação à gestão da inovação, o questionário avalia as áreas abordadas pela metodologia NUGIN, que são: organização para a inovação, inteligência competitiva, desenvolvimento de produtos e monitoramento. Da mesma forma como nas Práticas Gerais, os resultados referentes à gestão da inovação são apresentados em termos comparativos em relação ao mercado internacional, apresentados por meio de gráficos de dispersão e radar (Figuras 11 e 12).

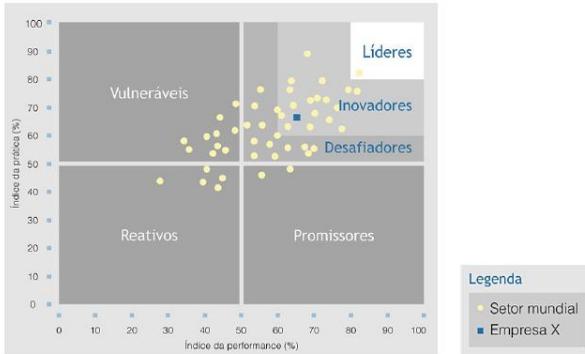


Figura 27 - Gráfico de dispersão com a posição da empresa avaliada e sua comparação com empresas do setor quanto à inovação  
 Fonte: Coral et al. (2008, p 54).

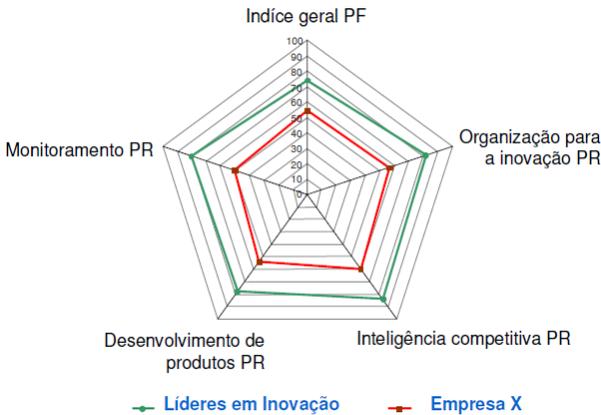


Figura 28 - Gráfico radar da inovação com a posição da empresa avaliada e sua comparação com empresas do setor  
 Fonte: Coral et al. (2008, p 54).

O primeiro passo após o diagnóstico da organização em relação à inovação é estabelecer uma estrutura organizacional adequada para a gestão da inovação. Através das entrevistas com os gestores já realizadas, procura-se identificar pessoas chave que atuarão como articuladores da inovação na organização. A metodologia proposta no livro sugere dois níveis de estrutura organizacional: um núcleo de inovação, que atuará no nível tático e um comitê estratégico.

Cabe ao núcleo de inovação o esforço inicial para a sistematização da gestão da inovação na empresa, implementando métodos e ferramentas, definindo processos e servindo como articulador entre áreas. Diretamente ligado à diretoria, o núcleo reúne as principais informações necessárias para os membros do comitê estratégico tomarem decisões sobre disponibilização de recursos e estratégia tecnológica. Já o comitê estratégico irá avaliar e priorizar as atividades de inovação da empresa, alinhando as mesmas com o planejamento estratégico.

Os autores trazem também uma série de sugestões para que a cultura de inovação seja absorvida por toda a organização, entre elas a criação de um banco de idéias de funcionários para novos projetos de inovação, de forma acessível a todos. As idéias seriam descritas, analisadas, classificadas e priorizadas segundo critérios pré-estabelecidos, podendo haver um sistema de recompensas para os responsáveis por projetos bem sucedidos.

### **3.5.3 Planejamento Estratégico da Inovação**

Definidas as questões organizacionais, a próxima fase é definir a estratégia da empresa para a inovação.

O resultado dessa etapa deve ser o plano estratégico da inovação, com as definições de visão e estratégia tecnológica, objetivos e metas, mercados e projetos a serem priorizados, indicadores estabelecidos e investimentos definidos.

O ponto de partida do planejamento estratégico da inovação é reunir as informações necessárias, tais como pontos fortes e fracos em relação à inovação, oportunidades e ameaças, tendências, plataforma tecnológica e competências. Uma equipe multidisciplinar, formada pelo núcleo de inovação e a alta gestão da empresa analisa estas informações, podendo utilizar alguma das ferramentas que são detalhadas no livro para apoio ao planejamento estratégico (como por exemplo matriz SWOT de inovação, análise de cenários, árvore de problemas, entre outros).

Com base nas informações levantadas através da inteligência competitiva, são realizadas análises de ambiente interno e externo e do planejamento estratégico corporativo (se este existe). São definidas a visão da inovação, a estratégia tecnológica e os objetivos, metas, iniciativas estratégicas e plano de investimentos. Ao final, é realizada uma análise de aderência dos objetivos e estratégias versus

competências e estrutura e então elaborado o plano de ação. O planejamento estratégico da inovação é dinâmico e deve ser alimentado continuamente com informações relevantes obtidas através da inteligência competitiva.

### 3.5.4 Inteligência Competitiva

Os autores trazem o ciclo de operacionalização do processo de inteligência competitiva resumido na seguinte figura:

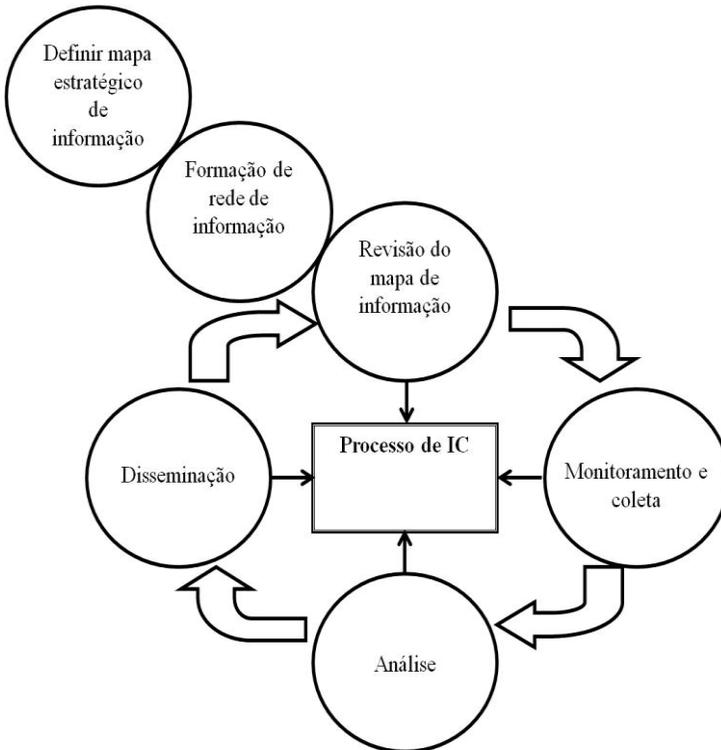


Figura 29 - Ciclo de operacionalização do processo de IC

Fonte: Coral et al. (2008, p 122)

A idéia é formar uma rede contínua de coleta de informações internas e externas, a fim de alimentar a organização de informações que serão posteriormente analisadas e incorporadas no planejamento estratégico e suas revisões.

Inteligência competitiva pode ajudar a identificar ameaças e oportunidades no mercado e pode também ajudar as empresas a ganharem vantagem competitiva pela redução de tempo de reação e pela antecipação: dos movimentos do macroambiente que impactam positiva ou negativamente a empresa; dos movimentos dos concorrentes, dos fornecedores ou dos clientes; do surgimento de novas tecnologias, de produtos substitutos ou de novos entrantes; de questões e anseios dos tomadores de decisão; do risco da tomada de decisão, dentre outras possibilidades.

Mapeiam-se as informações a serem coletadas nos níveis estratégico e tático/ operacional, as fontes de informação, as análises a serem efetuadas, a periodicidade de monitoração e o público-alvo. A idéia é que o processo de inteligência competitiva seja incorporado na cultura da organização, subsidiando a tomada de decisões.

### 3.5.5 Planejamento de produtos e projetos de inovação

O planejamento de produtos irá avaliar novas idéias de produtos que atendam ao planejamento estratégico e as novas informações coletadas na inteligência competitiva, definindo uma carteira de novos produtos a serem desenvolvidos.

Inicia-se o planejamento de produtos através da exploração de oportunidades, tanto internas, externas e tecnológicas. Para isso, podem-se utilizar ferramentas para a identificação dessas oportunidades, como por exemplo, pesquisa de mercado, análise do perfil dos consumidores, entre outras listadas pelos autores.

Oportunidades de mercado	Oportunidades tecnológicas	Oportunidades internas
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Necessidades dos clientes;</li> <li>▪ Mudanças nos requisitos dos clientes;</li> <li>▪ Sugestões e reclamações de clientes;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Necessidades tecnológicas;</li> <li>▪ Gargalos/ lacunas tecnológicas;</li> <li>▪ Tendências tecnológicas;</li> <li>▪ Novas tecnologias e resultados de</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Preenchimento de lacunas no portfólio atual de produtos da empresa;</li> <li>▪ Aproveitamento das competências internas para desenvolvimento de novos produtos;</li> <li>▪ Desenvolvimento</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Novos mercados para os produtos atuais;</li> <li>▪ Novas aplicações;</li> <li>▪ Nichos não explorados;</li> <li>▪ Tendências de mercado.</li> </ul>	<p>pesquisas internas e externas;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Novas funções/agregação de funções;</li> <li>▪ Necessidades ambientais e de reciclagem;</li> <li>▪ Patentes vigentes/não utilizadas/ expiradas.</li> </ul>	<p>das competências essenciais para vantagem competitiva;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Novas aplicações para as tecnologias dominadas;</li> <li>▪ Novo modelo de negócio (forma de venda/ entrega etc.).</li> </ul>
--	---	---

Quadro 2 - Classificação das oportunidades nas áreas de atuação definidas  
 Fonte: Leonel (2006) apud Coral et al. (2008, p 145).

Além de explorar oportunidades, a geração de idéias de novos produtos deve ser estimulada, seja de maneira formal ou não. Para apoiar a geração de idéias, podem-se utilizar ferramentas tais como brainstorming, método 635 (6 pessoas sugerindo 3 idéias cada em 5 minutos), entre outros descritos no livro. Os autores sugerem que as idéias geradas sejam avaliadas através de uma matriz multicritérios, onde são considerados o alinhamento estratégico, o atendimento a necessidade do consumidor, e a viabilidade comercial, econômica e técnica. Para cada um dos critérios pode-se atribuir um peso, e a soma das notas de todos os critérios, multiplicadas pelo respectivo peso, resulta na nota final da idéia. As somatórias podem ser comparadas e dessa forma já se tem uma seleção (idéia aprovada ou não) e priorização das idéias geradas. As idéias aprovadas são então melhor caracterizadas e passam por estudos de pré-viabilidade comercial, econômica e técnica.

O gerenciamento de projetos proposto pelos autores segue o modelo proposto pelo Project Management Institute (PMI). O planejamento de projetos para pelas fases de planejamento de escopo, de tempo, custos, qualidade, recursos humanos, comunicações, aquisições e riscos.

### 3.5.6 Processo de projeto para a inovação

O processo de projeto para a inovação busca traduzir as informações de mercado e de tecnologias em descrições de engenharia.

É constituído pelas fases de projeto:

Informacional – elaboração das especificações de projeto;

Conceitual – desenvolvimento das concepções para o produto;

Preliminar – definição do lay-out do produto;

Detalhado – elaboração da documentação final do produto para a produção.

### 3.5.7 Indicadores de inovação

Os indicadores de inovação permitem à organização medir seus esforços e alguns dos resultados, sendo que existem outros não tão facilmente mensuráveis como ambiente organizacional e imagem da empresa, entre outros.

	<b>Indicadores</b>	<b>Fórmula</b>	<b>Periodicidade</b>
<b>Entradas</b>	Percentual do faturamento investido pela empresa em atividades de pesquisa e desenvolvimento	$(\text{valor investido em P\&D} \times 100) / \text{faturamento líquido}$	Anual
	Percentual de colaboradores envolvidos no processo de inovação	Número de colaboradores envolvidos no processo de inovação / número de colaboradores da empresa	Mensal
	Percentual de idéias geradas que foram aprovadas	$(\text{número de idéias aprovadas} \times 100) / \text{número de idéias geradas}$	Mensal
<b>Processos</b>	Índice de desistência (%) (1 indicador para cada estágio)	$(\text{número de idéias do estágio em avaliação} \times 100) / \text{número de idéias no estágio anterior}$	Mensal
	Taxa de atraso no cronograma de projetos (%)	$[(\text{tempo de execução do projeto} - \text{tempo planejado de execução do projeto}) \times 100] / \text{tempo planejado de execução do projeto}$	Por projeto
	Taxa de extrapolação no orçamento de	$[(\text{investimento realizado na execução do projeto} -$	Por projeto

	projetos	investimento planejado para execução do projeto) x 100]/ investimento planejado para a execução do projeto	
<b>Saídas</b>	Números de produtos lançados	Número total de novos produtos	Semestral
	Percentual de patentes concedidas à empresa	(número de patentes concedidas x 100)/ número de patentes solicitadas	Anual
	Percentual de faturamento proveniente de produtos lançados nos últimos 2 anos	(faturamento proveniente de novos produtos x 100)/ faturamento total da empresa	Semestral
	Retorno sobre o investimento dos novos produtos (ROI)	Investimentos realizados para o novo produto/ lucro líquido proveniente deste novo produto	Anual

Quadro 3 - Indicadores para gestão da inovação

Fonte: Coral et al. (2008, p 197).

Os autores sugerem “acompanhar estes indicadores e implementar outros com o passar do tempo até que o conjunto deles seja suficiente e confiável a ponto de mostrar o retorno da inovação para a empresa, permitindo a definição de ações para reverter situações indesejadas e melhorar continuamente o processo”.

## **4 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS**

### **4.1 METODOLOGIA DO ESTUDO DE CASO**

#### **4.1.1 Definição de estudo de caso**

De acordo com A. Bennett (2001), um estudo de caso é um aspecto bem definido de um acontecimento histórico que o investigador seleciona para análise. Já Robert K. Yin define o método de pesquisa de estudo de caso como uma investigação empírica que investiga um fenômeno contemporâneo dentro de seu contexto da vida real, quando as fronteiras entre fenômeno e contexto não são claramente evidentes, e em que múltiplas fontes de evidência são usadas (Yin , 1984 apud Soy, 1997). Já de acordo com Feagin, Orum, & Sjoberg, 1991 (apud Tellis. W. 1997, September), o estudo de caso é uma metodologia ideal quando uma abordagem holística, de investigação aprofundada é necessária.

O Estudo de Caso, dentro da pesquisa qualitativa é uma análise profunda de uma unidade de estudo. É caracterizado como um estudo de uma unidade bem definida, como um programa, uma instituição, um sistema educativo, uma pessoa ou uma unidade social. Visa conhecer o seu “como” e os seus “porquês”, evidenciando a sua unidade e identidade própria. É uma investigação que debruçando-se sobre uma situação específica, procurando descobrir o que há nela de mais essencial e característico.

O estudo de caso satisfaz os três princípios do método qualitativo: a descrição, a compreensão e a explicação (Tellis, W, Julho/1997).

#### **4.1.2 Tipos de estudos de caso**

Yin (1993) apud Tellis. W. 1997, September, identificou 3 tipos de estudos de caso: exploratório, explanatório e descritivo. Estudos de caso exploratórios são considerados às vezes como um prelúdio à pesquisa social. Estudos de caso explanatórios podem ser usados para fazer investigações causais. Casos descritivos exigem uma teoria descritiva a ser desenvolvida antes de iniciar o projeto. Stake (1995) apud Tellis. W. 1997, September, incluiu três outros tipos de estudos de caso: intrínseco - quando o pesquisador tem interesse no caso; instrumental - quando o caso é usado para entender mais do que aquilo que é óbvio para o observador; coletivo - quando um grupo de casos é estudado. Em todos os tipos de estudos de caso, pode haver aplicações de caso único ou de casos múltiplos. Em estudos de caso múltiplos, a pesquisa é replicada

em mais de um objeto de estudo; quando apenas um objeto de estudo está disponível, é conduzido o estudo de caso único.

#### 4.1.3 Etapas do estudo de caso

Projetar o estudo de caso,

Conduzir o estudo de caso,

Analisar as evidências estudo de caso, e

Desenvolver as conclusões, recomendações e implicações.

#### 4.1.4 Fontes de evidência para estudos de caso

Yin (1994) apud Tellis. W. 1997, September, identificou seis principais fontes de evidências para a pesquisa estudo de caso. Nem todas as fontes são essenciais em um dado estudo de caso, mas a importância de múltiplas fontes de dados para a confiabilidade do estudo é bem estabelecida. As seis fontes identificadas por Yin (1994) apud Tellis. W. 1997, September, são:

Documentação, documentos de arquivo, entrevistas, observação direta, observação do participante e artefatos físicos.

Nenhuma fonte tem uma vantagem total sobre as outras, mas sim, elas podem ser complementares e podem ser usadas em conjunto. Assim, um estudo de caso deve utilizar tantas fontes quantas forem relevantes para o estudo. A Tabela 2 indica os pontos fortes e fracos de cada tipo:

<b>Fonte de evidência</b>	<b>Pontos fortes</b>	<b>Pontos fracos</b>
Documentação	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ revisão repetida - estável</li> <li>▪ discreto - existir antes de estudo de caso</li> <li>▪ exato - nomes etc</li> <li>▪ ampla cobertura - período de tempo prolongado</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ recuperabilidade - difícil</li> <li>▪ seletividade tendenciosa</li> <li>▪ viés - reflete preconceito autor</li> <li>▪ acesso - pode ser bloqueado</li> </ul>
Documentos de arquivo	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ mesmo que o anterior</li> <li>▪ precisa e</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ mesmo que o anterior</li> <li>▪ privacidade pode</li> </ul>

	quantitativa	dificultar o acesso
Entrevistas	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ alvo - concentra-se em tema de estudo de caso</li> <li>▪ perspicaz - fornece inferências causais percebidas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ viés devido a questões pobres</li> <li>▪ viés de resposta</li> <li>▪ memória incompleta</li> <li>▪ reflexividade - entrevistado expressa o que o entrevistador quer ouvir</li> </ul>
Observação direta	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ realidade - cobre os eventos em tempo real</li> <li>▪ contextual - cobre âmbito de eventos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ demorado</li> <li>▪ seletividade - pode perder fatos</li> <li>▪ reflexividade - a presença do observador pode causar mudanças</li> <li>▪ custo - observadores precisam de tempo</li> </ul>
Observação do participante	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ mesmo que o anterior</li> <li>▪ perspicaz em comportamento interpessoal</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ mesmo que o anterior</li> <li>▪ viés devido a ações do investigador</li> </ul>
Artefatos físicos	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ perspicaz em características culturais</li> <li>▪ perspicaz em operações técnicas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ seletividade</li> <li>▪ disponibilidade</li> </ul>

Quadro 4 - Fontes de Evidência  
Fonte: Tellis, W. (Setembro/1997).

#### 4.2 PROTOCOLO DO ESTUDO DE CASO

O estudo de caso proposto é de caso único. Será aplicado na organização selecionada, que atende aos critérios de ser uma indústria farmacêutica, nacional, com a metodologia para gestão da inovação NUGIN implantada.

O roteiro utilizado no estudo de caso será baseado no capítulo 11 do livro *Gestão Integrada da Inovação* (Coral et al., 2008), que traz um exemplo de aplicação da metodologia NUGIN em uma empresa do setor metal-mecânico, e engloba cada um dos elementos descritos anteriormente que compõem da metodologia NUGIN.

Na organização, as evidências serão coletadas através de entrevistas e documentos de arquivo. As entrevistas serão conduzidas em 3 níveis de hierarquia, presidência, alta-gerência e média-gerência, dando assim uma visão mais ampla das evidências a serem coletadas. As entrevistas serão gravadas e os arquivos eletrônicos das gravações serão arquivados com a autora deste trabalho e estarão disponíveis para consulta. Os documentos de arquivo disponibilizados pela organização que não forem considerados por esta como sigilosos serão mencionados e poderão ser anexados na sessão “Apêndices”.

As questões a serem abordadas com cada indivíduo serão diferentes, de acordo com o nível hierárquico.

#### **4.2.1 Questões a serem aplicadas com um indivíduo da presidência da organização**

Qual a motivação da organização para a inovação?

Quais os objetivos de se implementar uma metodologia de gestão da inovação na organização?

Quais os pontos positivos e negativos percebidos no processo de implantação da metodologia de gestão da inovação NUGIN?

#### **4.2.2. Questões a serem aplicadas com um indivíduo da alta-gerência da organização**

Qual a motivação da equipe para a inovação?

Quais os objetivos de se implementar uma metodologia de gestão da inovação na organização?

Quais os pontos positivos e negativos percebidos no processo de implantação da metodologia de gestão da inovação NUGIN?

#### **4.2.3 Questões a serem aplicadas com um indivíduo da média-gerência da organização**

QUESTÃO	FONTE DE EVIDÊNCIA
Caracterização da empresa - breve histórico, certificações, estrutura organizacional (organograma), segmento de mercado, oportunidades de pesquisa e desenvolvimento,	Documentos de arquivo - reportagens sobre a organização, lista de certificações, organograma da empresa Entrevista – quais as oportunidades de pesquisa e desenvolvimento da empresa? Quais os principais

principais concorrentes	concorrentes?
Motivação para a inovação	Entrevista – qual a motivação da organização e da equipe para a inovação?
Organização para a inovação: Diagnóstico da empresa em relação à inovação Definição do núcleo de inovação	Documentos de arquivo – relatório de diagnóstico para a inovação realizado na organização  Entrevista – quais os membros do núcleo de inovação? E do comitê estratégico? Porque foram selecionadas essas pessoas/ posições? Quais suas responsabilidades? Como estão operacionalizados (procedimentos, reuniões, etc)?
Planejamento estratégico para a inovação	Entrevista – oportunidades e ameaças x pontos fortes e fracos
Inteligência competitiva	Entrevista – Como está operacionalizada a rede de inteligência competitiva?
Planejamento de produtos	Entrevista – As idéias geradas são classificadas a partir de alguma matriz multicritérios?  Documentos de arquivo - documento formalizando ou exemplificando a avaliação e seleção de idéias
Planejamento e processo do projeto	Entrevista – Existe um planejamento de projeto através de estudos de viabilidade? O projeto detalhado do produto é realizado?  Documentos de arquivo - documento formalizando ou exemplificando o planejamento do projeto
Resultados da implementação da metodologia NUGIN	Entrevista – Quais os pontos positivos e negativos percebidos no processo de implantação da metodologia de gestão

	<p>da inovação NUGIN? Alguma etapa importante para este tipo de organização não está previsto na metodologia e precisou ser incluído? Alguma etapa foi excluída? Porque?</p> <p>Documentos de arquivo – indicadores de inovação da empresa dos últimos 5 anos</p>
--	---

## **5 RESULTADOS DA PESQUISA**

As entrevistas e coleta de documentos foram realizadas no dia 26/09/2011 nas dependências do Laboratório Farmacêutico Elofar Ltda, com sede na Rua Tereza Cristina, 67, Bairro Estreito, Florianópolis/SC.

De acordo com o protocolo pré-estabelecido de estudo de caso, as entrevistas foram conduzidas em três níveis de hierarquia:

Presidência – o presidente do Elofar, Alberto de Souza Vieira é economista, pós-graduado em Gestão Empresarial pela FGV. Foi gerente de RH de uma indústria metalúrgica, gerente administrativo de uma agro-indústria, diretor-superintendente do SENAC/MG e diretor administrativo-financeiro de uma agro-indústria inovadora no norte do estado do Tocantins. É presidente do Elofar há 8 anos.

Gerência-Geral – o gerente-geral do Elofar, Alexandre Madeira de Oliveira é farmacêutico industrial formado pela UNIVALI/SC, graduando em administração de empresas pela Universidade Estácio de Sá/SC, estando no cargo de gerente geral há pouco mais de 2 anos, sendo seu início de carreira no próprio Elofar, no ano de 1999.

Média Gerência – a gerente de pesquisa e desenvolvimento e responsável pela coordenação do NIT do Elofar é a Giovana Fucina, Farmacêutica industrial, pós-graduada em Ciências Farmacêuticas – Farmácia de manipulação e mestranda em Ciências Farmacêuticas na área de produtos naturais e substâncias bioativas pela UNIVALI/SC.

### **5.1 CARACTERIZAÇÃO DA EMPRESA**

#### **5.1.1 Histórico da empresa**

Em 1954, o farmacêutico Roberval Silva iniciou as atividades da Farmácia do Canto, a primeira farmácia a se instalar no bairro do Estreito, em Florianópolis. Em poucos anos aquela primeira farmácia do Estreito se multiplicaria em diversas outras, todas dirigidas, inclusive tecnicamente, por Roberval Silva, que passou a contar com a colaboração de alguns gerentes.

A idéia da criação de um laboratório farmacêutico seria inevitável, pois além do gosto pelos desafios havia a necessidade de abastecimento de todas as filiais com produtos muito usados na época. O sucesso foi tão grande que passou a fornecer também para outras farmácias, nascendo, na realidade, a primeira célula de uma indústria farmacêutica.

Em agosto de 1960 acontece o inevitável quando o Laboratório Rauliveira, tradicional indústria farmacêutica catarinense, fundado em 1921, é comprado, dando início às atividades industriais do grupo de Roberval Silva. Em princípio, foi mantida a sua produção de fitoterápicos, sendo desenvolvidas posteriormente outras formulações que o tempo e a eficácia consagrariam ao ponto de existirem ainda hoje, como o Atossion e o Vi-Ferrin. A entrada de nova linha de produtos, os chamados éticos em substituição aos fitoterápicos, forçou uma remodelação industrial lenta, devido à necessidade de novas máquinas e aparelhos para os novos produtos, o que obrigou a mudar o espaço físico construído, ainda no bairro do Estreito, com uma área total de 660 metros quadrados na Rua Tereza Cristina.

Data dessa época o registro do nome Elofar que representa a junção de ELO + FAR, ou seja, a união ou elo farmacêutico, nome que estaria fadado a representar uma das mais tradicionais marcas farmacêuticas catarinense, hoje presente e atuante em todo o território brasileiro.

Em 2002 o Elofar foi vendido para a SC Genéricos. Em 2003 a Multitrade, grupo de São Paulo, adquiriu o Elofar e procurou dinamizá-lo e transformá-lo num grande pólo irradiador de produtos farmacêuticos, desde a sua pesquisa básica em convênio com universidades e centros de pesquisas farmacêuticas até a sua comercialização em todo o país, interior e capitais.

Desde o final de 2003 a administração foi profissionalizada em uma equação onde as grandezas são definidas pela qualidade técnica de seus quadros e pela constante busca da atualização de seu parque fabril. Existe um planejamento sistemático que vem se refletindo no progressivo avanço tecnológico, na capacitação de seu pessoal, no crescimento de sua produção e na excelência da qualidade de seus produtos.

A certificação de Boas Práticas de Fabricação é um atestado dessa situação. A Área de Pesquisa e Desenvolvimento, implantada em 2004, cumpre rigoroso cronograma para que até 2011 o Elofar tenha colocado no mercado novas apresentações.

Definindo uma nova tendência em seu direcionamento, o Elofar iniciou em 2006 uma nova e importante etapa: firmou parceria com a Universidade do Vale do Itajaí, Univali, uma das mais importantes instituições universitárias do sul do país, para a pesquisa e desenvolvimento da linha de fitoterápicos.

É um projeto de médio e longo prazo, que permitirá ao Elofar antever uma constante atualização de sua linha de produtos. A aproximação com a Universidade deverá se estender por outras linhas de pesquisa e desenvolvimento, oferecendo um ambiente propício à contínua capacitação de seus profissionais.

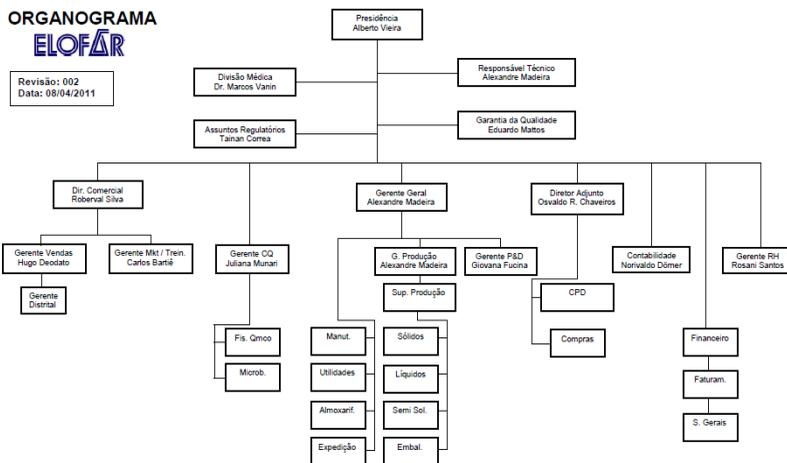


Figura 30 - Organograma Elofar  
Fonte: Laboratório Farmacêutico Elofar Ltda.

### 5.1.2 Diferenciais competitivos da equipe

A equipe do Elofar caracteriza-se como uma equipe multidisciplinar, envolvendo e integrando diversas áreas e competências da empresa, desde as atividades de P&D até o planejamento das ações comerciais.

#### 5.1.2.1 P&D – PESQUISA E DESENVOLVIMENTO

Atualmente o P&D conta com uma equipe de pesquisadores com formação na área de farmácia industrial, com experiência no campo da pesquisa científica e coordenação de projetos, o que permite o desenvolvimento de medicamentos nas formas sólida, semissólida e líquida, na área de genéricos e similares, assim como o desenvolvimento de medicamentos inovadores. A estrutura fabril disponível localmente, somada às parcerias com empresas como a Improvement Assessoria Química, permitem o desenvolvimento de produtos com alta tecnologia, agregando valor ao portfólio do Elofar.

Inaugurado em abril de 2009, ano em que o Elofar completou 45 anos de fundação, e hoje incorporado ao P&D, o Núcleo de Inovação

Tecnológica – NIT Elofar, pode ser considerado uma das maiores conquistas para um laboratório farmacêutico.

O NIT é sinônimo de eficiência, independência e capacidade técnica inquestionável e objetiva estimular a inovação em fármacos e promover o desenvolvimento sustentável do Elofar.

As metas para o NIT são propor ativamente novos processos de inovação, receber idéias e viabilizá-las; identificar parceiros, na iniciativa privada e pública, que tenham recursos financeiros, tecnológicos e humanos necessários para a produção inovadora.

#### 5.1.2.2 CONTROLE DA QUALIDADE

A equipe de Controle de Qualidade conta com 17 profissionais, entre analistas de nível médio, químicos e farmacêuticos. Sua estrutura física é dividida em três laboratórios - laboratório físico-químico, laboratório microbiológico e laboratório de controle em processo.

O Controle de Qualidade conta com cerca de 50 equipamentos para realização das mais diversas análises, incluindo equipamentos com elevado grau de automação e complexidade, como Cromatógrafos Líquidos de Alta Eficiência, Cromatógrafo Gasoso, Espectrofotômetros de absorção atômica, ultravioleta-visível e infravermelho, dissolutores, entre outros.

O setor ainda realiza atividades de desenvolvimento analítico, com equipe específica formada por profissionais de nível superior, com experiência na atividade, e focada em desenvolver e validar métodos de análise para os novos produtos em desenvolvimento - futuros lançamentos do Elofar.

#### 5.1.2.3 EQUIPE COMERCIAL

A área comercial do Elofar conta com profissionais com mais de 20 anos de experiência na indústria farmacêutica, advinda da atuação em laboratórios nacionais e multinacionais e com ampla experiência no lançamento de produtos inovadores nas áreas de ginecologia, clínica médica, dermatologia, ortopedia, neurologia, cardiologia, pediatria, oncologia, pneumologia e otorrinolaringologia.

O Elofar ainda dispõe de uma ampla força de vendas distribuída em quase todo o território nacional, contatos e negociações com os maiores distribuidores do segmento farmacêutico no Brasil e negociações com as maiores redes de farmácias do país.

#### 5.1.2.4 PRODUÇÃO

A área de produção da empresa conta com 80 empregados, dentre eles técnicos e farmacêuticos. Está habilitada para produzir medicamentos não-estéreis nas áreas de líquidos, sólidos e semissólidos, sendo constituída por mais de 75 equipamentos, todos qualificados e aptos para atender a demanda da empresa.

Possui ainda um setor completo de utilidades, onde se destaca o setor de tratamento de efluentes e de água através do processo de osmose reversa. Possui duas linhas embalagens, que conferem uma produção de 440.000 unidades de medicamentos mensais

#### 5.1.3 Diferenciais competitivos da empresa

O Elofar, com mais de 45 anos de existência, está presente hoje em 24 estados brasileiros através de uma rede de distribuição que conta com 32 distribuidores e 117 propagandistas que visitam 28.013 médicos nas especialidades de clínica geral, ginecologia e obstetrícia e pediatria.

A estrutura e estratégias comerciais da empresa viabilizam uma amplitude de vendas por todo o território nacional, segmentada em 30% na região Norte, 40% na região Nordeste, 5% na região Oeste, 5% na região Sudeste e 20% na região Sul do país.

A eficiência operacional de sua produção, sustentada por certificação de Boas Práticas de Fabricação, concedida anualmente pela ANVISA desde 2.000, resulta no fornecimento de medicamentos de alta qualidade e preços competitivos e acessíveis à população de baixa renda, com destaque a pequenos centros e localidades não atendidas pelas grandes multinacionais.

As capacidades operacionais e comerciais do Elofar são fortalecidas pelo seu NIT como elemento promotor e integrador de competências internas e parcerias externas, resultando em condições diferenciadas para o sucesso comercial de inovações.

#### 5.1.4 Histórico de Pesquisa e Desenvolvimento

O departamento de P&D do Elofar foi estruturado como gerência em 2006 com o objetivo de aumentar o portfólio de produtos do Elofar; trabalhar nas adequações de fórmulas de modo a promover o sucesso nos ensaios de bioequivalência, etapa necessária à manutenção dos registros já existentes; participar ativamente nas melhorias de processos produtivos e coordenar a pesquisa de produtos inovadores.

Com uma estrutura de produção apta para desenvolvimento de medicamentos sólidos, revestidos ou não, semissólidos e líquidos, e uma equipe composta por pesquisadores com experiência na área industrial e com publicações na área de fitoterápicos, até o momento o P&D realizou 24 adequações de formulações e desenvolveu outras 18 novas formulações.

As adequações de fórmula permitiram o sucesso e a manutenção do registro de produtos como o Ciprofar, que representou em 2010 um faturamento da ordem de 10% do faturamento global da empresa, atendendo as especialidades da clínica médica, ginecologia e urologia. Já para o Osteofar 70mg c/4 comprimidos, representou em 2010, 8% do faturamento da empresa, ampliando para o atendimento de ortopedia.

Em 2010 o P&D incorporou a coordenação da política de inovação do Elofar, atuando na coordenação do NIT, fundado em 2009 e em franca estruturação através participação da empresa no Projeto PRONIT - Implantação e estruturação do arranjo catarinense de núcleos de inovação tecnológica - Chamada Pública MCT/FINEP Ação Transversal PRO-INOVA 01/2008, realizado pelo IEL – Instituto Euvaldo Lodi de Santa Catarina junto a ICT's e empresas catarinenses.

Considerando a parceria firmada em 2006 com os pesquisadores do Programa de Mestrado em Ciências Farmacêuticas da Universidade do Vale do Itajaí - UNIVALI, o laboratório vem atuando em um projeto de inovação, com o objetivo de desenvolver um novo antiinflamatório e analgésico fitoterápico, a base da planta *Sphagneticola trilobata*, também denominada como *Acmella brasiliensis* Spreng e *Wedelia paludosa*, a qual vem sendo estudada pelos pesquisadores da UNIVALI, há mais de 10 anos.

Como resultado dessa parceria tem-se a publicação em fevereiro de 2011, na Revista de Propriedade Industrial, a notificação de Pedido de Depósito de Patente do Elofar para este novo fitoterápico – Protocolo 017100000598.

## 5.2 MOTIVAÇÃO PARA A INOVAÇÃO

De acordo com o presidente do Elofar, Alberto de Souza Vieira, o primeiro esforço de pesquisa e desenvolvimento aconteceu logo em sua chegada ao Elofar, no ano de 2003, devido à necessidade levantada pela equipe de Garantia da Qualidade em adequar formulações que eram fabricadas com uma composição, registradas com outra e ainda tinham seu custo composto por uma terceira fórmula. A partir da eliminação

desta pendência, e com a estrutura inicial de pesquisa e desenvolvimento já montada, começou-se a pensar em desenvolver novos produtos.

Para o farmacêutico Alexandre Madeira de Oliveira, gerente geral do Elofar, a indústria farmacêutica é um ramo que requer uma diferenciação no mercado e essa diferenciação acontece principalmente por meio de produtos inovadores. Sabendo que no Brasil existe uma carência muito grande na área de fármacos e medicamentos inovadores, sendo que essa mesma área tem uma base forte nos países europeus e americanos, o Brasil está tentando buscar seu espaço e vários programas de fomento estão sendo lançados. O Elofar está tentando entrar nesse ramo da inovação para também buscar o seu espaço.

Em 2006 definiu-se pela criação de uma gerência de P&D, e toda uma metodologia para isso, com avaliação de viabilidade de produtos, em termos econômicos, comerciais e técnicos, criação de uma lista de produtos de potencial desenvolvimento e cronogramas de desenvolvimento.

A legislação sanitária também contribuiu para que a demanda por um departamento de pesquisa e desenvolvimento fosse tão indispensável. Em 2003 houve a publicação de um novo marco regulatório para registro de medicamentos, com a introdução, entre outras novidades, da necessidade de se comprovar bioequivalência para os medicamentos sólidos e suspensões.

A bioequivalência<sup>16</sup> consiste na demonstração de equivalência farmacêutica entre produtos apresentados sob a mesma forma farmacêutica, contendo idêntica composição qualitativa e quantitativa de princípio ativo, e que tenham comparável biodisponibilidade, quando estudados sob um mesmo desenho experimental. Já biodisponibilidade<sup>17</sup> pode ser definida como a velocidade e a extensão de absorção de um princípio ativo em uma forma de dosagem, a partir de sua curva concentração/tempo na circulação sistêmica ou sua excreção na urina. Alberto frisa que:

Tudo isso mostrou que, para o desenvolvimento de um produto, P&D é uma área muito além daquilo que a gente imaginava, e que indiscutivelmente não existe empresa com futuro se não tiver um P&D.

---

<sup>16</sup> Glossário ANVISA [http://www.anvisa.gov.br/medicamentos/glossario/glossario\\_b.htm](http://www.anvisa.gov.br/medicamentos/glossario/glossario_b.htm)

<sup>17</sup> Glossário ANVISA [http://www.anvisa.gov.br/medicamentos/glossario/glossario\\_b.htm](http://www.anvisa.gov.br/medicamentos/glossario/glossario_b.htm)

Em 2006 iniciou-se o contato com a UNIVALI para o desenvolvimento de um medicamento inovador que resultou em uma parceria para o desenvolvimento do projeto. Desse projeto, Alberto destaca que o contato com os pesquisadores da UNIVALI trouxe uma visão de mercado associada ao acadêmico que despertou um novo sentido e desejo de inovação no Elofar.

Alberto relata que o Elofar possuía, à época, 36 apresentações de medicamentos em seu portfólio. A título de comparação, hoje o EMS, que é o maior laboratório farmacêutico nacional tem 1.700 apresentações. Então nesse segundo momento o ímpeto de se investir em inovação veio para que a linha de produtos pudesse crescer. Como o Elofar trabalha no segmento ético, com propaganda médica, seus concorrentes são as grandes corporações, e para competir nesse mercado, o Elofar precisava de novas apresentações de medicamentos.

Alberto exemplifica essa força do Elofar em competir com as grandes corporações citando dois exemplos. O primeiro é o “carro-chefe” da empresa, o medicamento Vi-Ferrin, à base de quelato de ferro que possui um mercado crescente e que vendeu, em 2010, 800 mil unidades. O outro exemplo é o medicamento Ciprofar (ciprofloxacino), que já possui bioequivalência comprovada, e que em Belém do Pará detém mais de 40% do mercado graças a uma equipe comercial altamente qualificada. E questiona:

Se nós já temos essa competência com os produtos que já estão no nosso portfólio, porque não vamos conseguir essa competência com novos produtos?

Em 2012 existem planos de triplicar o departamento de P&D em tamanho, em termos de pessoal técnico e também produtos em desenvolvimento em relação a 2011. O novo foco é desenvolver produtos com maior valor agregado, de forma que estes novos produtos irão refinar outros novos produtos, gerando assim um crescimento auto-sustentado.

Falando sobre a necessidade de se implantar uma metodologia de gestão da inovação, Alberto cita o poeta espanhol Antonio Machado “Caminheiro não há caminho, o caminho se faz caminhando” e diz que a própria visão do que seria o NIT era uma visão etérea, mas que, frente à alta capacitação técnica das pessoas envolvidas no processo de pesquisa e desenvolvimento, ele aceitou o desafio e lançou o NIT como uma

estrutura virtual e multidisciplinar dentro da empresa. Logo depois houve a oportunidade de fazer parte da chamada PRONIT do IEL/SC, como uma forma de abrir as portas para que a inovação entrasse no Elofar.

### 5.3 ORGANIZAÇÃO PARA A INOVAÇÃO

O primeiro passo da metodologia NUGIN para Gestão Integrada da Inovação foi o diagnóstico da empresa em termos de inovação e sua comparação com o mercado mundial. Em abril de 2010, de acordo com o projeto Pronit, o IEL/SC apresentou o diagnóstico de inovação realizado no Laboratório Farmacêutico Elofar Ltda.

#### Gráfico de dispersão - prática x performance

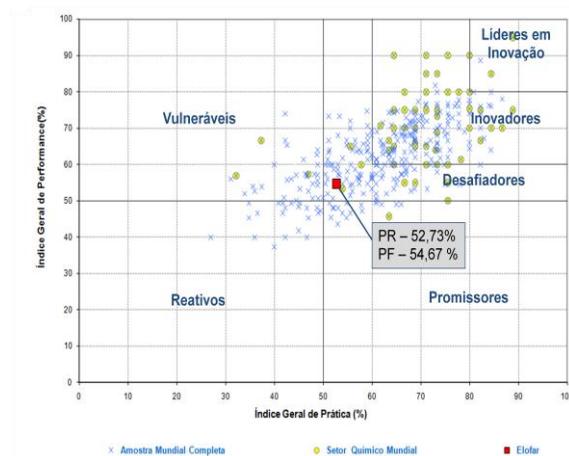


Figura 31 – Gráfico de dispersão – prática x performance ELOFAR X setor químico mundial

Fonte: Diagnóstico de inovação do Laboratório Farmacêutico Elofar Ltda realizado pelo IEL/SC

## Gráfico Radar

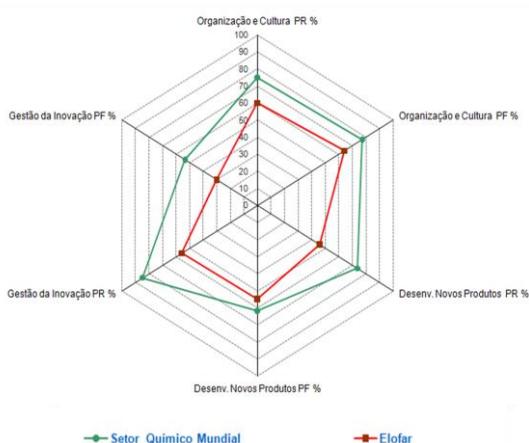


Figura 32 - Gráfico radar ELOFAR X setor químico mundial  
 Fonte: Diagnóstico de inovação do Laboratório Farmacêutico Elofar Ltda realizado pelo IEL/SC

O diagnóstico mostrou que não existia um planejamento estratégico formalizado e sistemático, não havia uma estratégia claramente definida e disseminada e faltava foco de atuação.

Foram definidas três frentes como estratégicas para o crescimento da empresa:

- Diversificação de produtos - novos para o Elofar e novos para o mercado – inovações
- Redução de custos - melhorias no processo
- Ampliação da capacidade produtiva (nova fábrica ou trabalho em dois turnos)

Quanto a inovação, o diagnóstico realizado pelo IEL/SC detectou que a inovação é estratégica para garantir a competitividade da empresa no longo prazo.

Que o Elofar pode inovar em:

- Produtos novos ou melhorados
- Atuação em novos mercados
- Melhorias no processo (redução do custo e tempo e melhoria da qualidade)
- Inovações organizacionais

Quanto às mudanças necessárias para tornar a empresa mais inovadora, o diagnóstico cita:

- Definir responsabilidades e estrutura para a Gestão da Inovação
- Realizar um planejamento estratégico para alinhar as ações de inovação com os objetivos da empresa
- Definir orçamento e metas para a inovação (indicadores)
- Sistematizar a identificação de oportunidades e priorização de projetos
- Definir uma carteira equilibrada de inovações considerando a capacidade da empresa (menos projetos, melhor selecionados)
- Aumentar a interação com os clientes (todos os níveis)
- Capacitar pessoas-chave nos conceitos e ferramentas de gestão da inovação
- Motivar e buscar o comprometimento em todos os níveis
- Capacitar pessoas-chave nos conceitos e ferramentas de gestão da inovação
- Motivar e buscar o comprometimento em todos os níveis
- Captar recursos para projetos de inovação

Feito o diagnóstico, o próximo passo foi definir a estrutura do NIT. De acordo com a farmacêutica Giovana Fucina, o NIT do Elofar foi definido como sendo virtual, isto quer dizer, não foi criado um novo departamento, e sim reuniu-se uma equipe multidepartamental para sua operacionalização.

A composição do Núcleo de Inovação Tecnológica do Laboratório Farmacêutico Elofar Ltda:

Área	Nome	Mini-currículo
Presidência	Alberto de Sousa Vieira	Economista, pós-graduado em Gestão Empresarial pela FGV
Diretoria adjunta	Osvaldo Rodrigues Chaveiros	Administrador de empresas pela ESAG/UDESC e com MBA em Finanças pela UNIVALI
Gerente Geral	Alexandre Madeira de Oliveira	Farmacêutico industrial e graduando em Administração de empresas

Gerencia de P&D e coordenação do NIT	Giovana Fucina	Farmacêutica industrial, pós-graduada em Ciências Farmacêuticas – Farmácia de manipulação, mestranda em Ciências Farmacêuticas na área de produtos naturais e substâncias bioativas
Marketing	Carlos Cleber Bartiê	formação superior em Marketing pela faculdade OPET de Curitiba e atuando na indústria farmacêutica como propagandista, supervisor, gerente distrital, gerente regional e gerente de marketing e treinamento desde 1990
Controle de Qualidade	Juliana Munari Oliveira Pinto	Farmacêutica Industrial, graduada pelo Centro Universitário Newton Paiva, de Belo Horizonte/MG e pós-graduada em Gestão e Tecnologia Industrial Farmacêutica pelo Instituto RACINE/ULBRA
Comercial	Hugo Deodato Sobrinho	gerente de vendas com 8 anos como representante (SCHERING BR – WELLCOME), 09 anos como gerente distrital (SCHERING BR / BIOSINTÉTICA / ELOFAR); 04 anos como gerente regional (BIOSINTÉTICA/ELOFAR); 02 anos como gerente nacional de dermatologia (SCHERING); 01 ano como gerente nacional de vendas (ELOFAR)
Regulatório	Tainan dos Santos Corrêa	Farmacêutica, pós-graduada Farmácia Magistral Alopática e Homeopática pela UNISUL, pós-graduanda em Assuntos Regulatórios na Indústria Farmacêutica pelo ICTQ
Contabilidade	Norivaldo Dörner	formado em Ciências contábeis pela Univali em 1997 e com Curso de Especialização pela Unisul/CRC-SC em Qualidade Total em Serviços Contábeis em 1999. Atuando em contabilidade desde 1994, e a partir de 1998 também

		em consultoria contábil e auditoria no Escritório NH Consultoria, Auditoria e Sistemas Contábeis. No Elofar desde 11/2004 como contador
Garantia da Qualidade	Eduardo Mattos	Farmacêutico, pós-graduado em farmácia magistral alopática e homeopática pela UNISUL e em Gestão empresarial pela UNIVALI

Tabela 9 - composição do Núcleo de Inovação Tecnológica do Laboratório Farmacêutico Elofar Ltda

Fonte: Laboratório Farmacêutico Elofar Ltda.

A equipe do NIT reúne-se toda primeira e terceira semana do mês, às terças-feiras, às 08h30 para tratar dos assuntos pertinentes.

As atividades ficaram distribuídas da seguinte forma:

Coordenar o processo de gestão da inovação - Coordenador do NIT

Identificar oportunidades de mercado - Comercial

Realizar atividade de prospecção tecnológica - P&D

Ser responsável pelo planejamento da inovação - Comercial para produtos/ Garantia para problemas

Elaborar o orçamento anual para projetos de inovação - NIT

Gerenciar os projetos de inovação - P&D

Gerenciar o processo de propriedade intelectual - Assuntos regulatórios

Analisar e priorizar projetos de inovação - NIT

Realizar análise de viabilidade técnica, econômica e comercial de produtos/projetos - NIT

Estabelecer comunicação interna - P&D

Administrar a relação com o ambiente externo (instituições de pesquisa, entidades de classe, fornecedores, etc) - P&D, Gerência Geral

Captar recursos para os projetos (elaborar e gerenciar) - NIT

Com a equipe definida e as responsabilidades distribuídas, os trabalhos começaram pela próxima etapa da metodologia, que é o planejamento estratégico da inovação.

#### 5.4 PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO DA INOVAÇÃO

O planejamento estratégico foi trabalhado pela equipe multi-departamental do NIT, em reuniões periódicas. Foram discutidas questões como pontos positivos e negativos da empresa em relação à inovação, barreiras existentes, as áreas de interesse e de foco estratégico.

Os pontos positivos detectados foram:	Os pontos negativos detectados foram:
Qualificação da equipe e perfil inovador Estrutura enxuta Parcerias Processo de desenvolvimento de novos produtos Estrutura de P&D / NIT	Foco no mercado Tempo para o desenvolvimento de produtos Integração das áreas Processo de comunicação Identificação constante de oportunidades Experiência no desenvolvimento de produtos inovadores

Tabela 10 – Pontos positivos e negativos do Elofar em relação à inovação  
Fonte : Diagnóstico de inovação do Laboratório Farmacêutico Elofar Ltda realizado pelo IEL/SC

Quanto às barreiras à inovação, foram mencionados os altos custos da inovação, a falta de planejamento e priorização de projetos e a falta de gerenciamento dos projetos.

Foi definido o foco estratégico da empresa, conforme abaixo:

Produtos de receituário foco da empresa	
<u>Ginecologia</u> Especialidade receptiva ao propagandista Produtos de maior valor agregado Já atua no mercado Já tem credibilidade	Cremes antifúngicos Polivitamínicos Antibióticos sistêmicos Ansiolítico (Fitoterápicos) Hormônios Anticoncepcionais
<u>Pediatria</u>	Polivitamínicos

Especialidade receptiva ao propagandista Produtos com histórico positivo	Antibióticos Antialérgicos (tópicos e orais) Broncodilatadores (Asma tipo II e III) Antiinflamatórios Antiparasitários
<u>Clinica médica</u> Primeiro tratamento geral	Antibióticos sistêmicos Anti-inflamatórios Ansiolítico (Fitoterápicos) Antialérgicos Poli vitamínicos Anti hipertensivo leve Anti diabético Anti colesterol Anti hemorróidas

Tabela 11 – Foco de atuação do Elofar definido pelo NIT  
 Fonte: Laboratório Farmacêutico Elofar Ltda.

Além destas áreas de foco, o NIT definiu como áreas de interesse que devem ser analisadas pelo grupo:

- Quais produtos estão em fase de quebra de patente
- Análise de mercado (concorrentes, potencial de crescimento, perfil dos consumidores, informações clínicas, potencial de aplicação em outras áreas)
- Análise técnica (pessoas, infra-estrutura, tempo de desenvolvimento)
- Análise tecnológica (formulação, modo de uso, aplicação, administração)

Como ferramenta para ajudar no processo de planejamento estratégico, a equipe do NIT desenhou a árvore de competências da empresa, que é uma ferramenta que permite à empresa fazer uma análise de suas competências, que podem ser estratégicas, habilitadoras e suplementares.

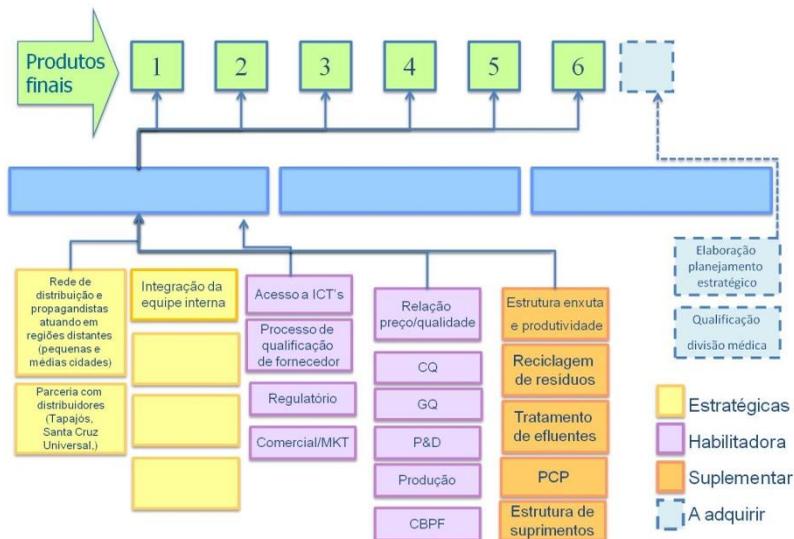


Figura 33 – Árvore de competências ELOFAR  
Fonte: Laboratório Farmacêutico Elofar Ltda.

## 5.5 INTELIGÊNCIA COMPETITIVA

De acordo com a gerente de pesquisa e desenvolvimento e coordenadora do NIT Giovana Fucina, a inteligência competitiva no Elofar se dá por meio de monitoração do mercado.

Para isso, o Elofar conta com um serviço de clipegem de notícias especializado na área farmacêutica, que traz diariamente as notícias, que são enviadas aos membros do NIT e depois discutidas nos encontros bimensais.

## 5.6 PLANEJAMENTO DE PRODUTOS

De acordo com o presidente do Elofar, Alberto de Souza Vieira, um dos grandes avanços obtidos com a implantação da metodologia NUGIN para a gestão integrada da inovação no Elofar foi a criação de uma matriz multicritérios para priorização de novas idéias de produtos e processos.

Para cada nova idéia sugerida, um formulário de registro de idéias é preenchido, contendo as informações vitais para a análise da idéia.

Um modelo do formulário de registro de idéias utilizado pelo Elofar está disponível na sessão Apêndice.

Com as informações levantadas no formulário de registro de idéias, as idéias geradas são classificadas de acordo com a matriz multicritérios para priorização de idéias.

Um modelo da matriz multicritérios para priorização de novas idéias de produtos utilizada pelo Elofar está disponível na sessão Apêndice.

De acordo com essa matriz e com as premissas levantadas no planejamento estratégico, é possível priorizar as novas idéias e alinhá-las de forma a se alcançar os objetivos de crescimento da empresa.

### 5.7 PLANEJAMENTO E PROCESSO DO PROJETO

O departamento de Pesquisa e Desenvolvimento do Elofar tem em sua carteira de projetos: 33 projetos dentre similares e genéricos e 1 inovador. Destes projetos, 27 estão sendo trabalhados simultaneamente, cada qual no seu estágio de cronograma e 6 deles serão trabalhados após outubro de 2011.

O planejamento e cronograma de cada projeto inicia-se com a fase de estudo de viabilidade, onde cada departamento envolvido nas várias fases de pesquisa e desenvolvimento de um medicamento descrevem suas necessidades, custos, entre outras informações.

Um modelo do estudo de viabilidade utilizado pelo Elofar, com as questões que são levantadas pelos vários departamentos está disponível na sessão Apêndice.

De acordo com a farmacêutica Giovana Fucina, um dos grandes diferenciais da indústria farmacêutica para os outros ramos de atividade é o tempo para se desenvolver o produto. Para medicamentos genéricos e similares (que podem englobar apenas inovações incrementais, como melhorias em funções organolépticas, por exemplo), ela menciona que as etapas são:

Etapas	Tempo necessário para cumprir a etapa
Levantamento bibliográfico	Aprox. 1 mês
Desenvolvimento e validação de metodologia analítica	Aprox. 2 meses

Testes de bancada	Aprox. 2 meses
Estudos pré-estabilidade	Aprox. 1 mês
Lote piloto	Aprox. 1 mês
Estudo de estabilidade	6 meses
Testes de equivalência farmacêutica/ bioequivalência	2 meses para equivalência e 6 meses para bioequivalência

Quadro 5 – Etapas de desenvolvimento de medicamento genérico/ similar  
Fonte: Laboratório Farmacêutico Elofar Ltda.

Para medicamentos inovadores as etapas são diferentes e num nível de complexidade maior, e são ainda necessários ensaios pré-clínicos e clínicos do novo medicamento, o que pode levar anos para serem concluídos.

## 5.8 RESULTADOS DA IMPLEMENTAÇÃO DA METODOLOGIA NUGIN

Ano	Valor do investimento s/ o faturamento		
	Investimento total	Investimento em P&D	P&D / total investido
2005	7,46%	0,17%	2,26%
2006	6,46%	0,48%	7,41%
2007	9,61%	3,58%	37,24%
2008	5,96%	3,48%	58,39%
2009	5,30%	3,69%	69,54%
2010	13,32%	4,51%	33,85%
2011 *	6,24%	5,14%	82,39%

\* até setembro

Tabela 12 – Investimento em P&D realizado pelo Elofar nos últimos 7 anos  
Fonte: Laboratório Farmacêutico Elofar Ltda.

Para o presidente do Elofar, a metodologia NUGIN para gestão integrada da inovação forneceu ferramentas de gestão para a empresa e que já foram internalizadas e fazem parte da rotina. Um dos destaques é a matriz multicritérios para priorização de idéias. Atualmente não se lança um cronograma de desenvolvimento de produtos sem que a matriz de priorização dê pontuação suficiente para que a idéia seja levada à frente.

Destaca também o fato de que, durante a fase de diagnóstico da empresa, ficou claro onde o Elofar está, em termos de inovação, comparado a nível mundial e também o quanto tem que ser feito para se alcançar a posição de líder em inovação.

Durante o processo de implementação do departamento de pesquisa e desenvolvimento do Elofar, a gerente de pesquisa e desenvolvimento sentiu a necessidade de avançar nos estudos e iniciou um mestrado em Ciências Farmacêuticas, o que é integralmente apoiado pelo Elofar, que libera a empregada duas vezes por semana para as atividades do mestrado, e na visão do presidente do Elofar, a empresa recebe como contrapartida o conhecimento é que dividido com os demais empregados. Além disso, foi investido em capacitação dos envolvidos no NIT do Elofar, num total de 116 horas de treinamentos, conforme quadro abaixo:

Nome do Curso	Setor Solicitante	Número de participantes	Carga Horária
Pronit: Capacitação Elaboração e Gestão de Projetos de P&D&I	Assuntos Regulatórios	1	16h
Pronit: Capacitação Busca em Bases de Dados de Patentes, Marcas e Desenho Industrial	Assuntos Regulatórios	1	16h
III Workshop Gestão da Inovação: Formação de Redes de Cooperação para Inovação.	Assuntos Regulatórios	1	4h
Pronit: Capacitação Redação de Patentes; Registro de Marcas, Desenho Industrial.	Assuntos Regulatórios	1	20h
Pronit: Aspectos Jurídicos da Propriedade Intelectual e Respectivos Contratos	Jurídico	1	40h

Pronit: Contratos de Prestação de Serviços, Parceria e Transferência de Tecnologia	Gerente Geral	1	20h
Pronit: Avaliação e Valoração de Tecnologias	Assuntos Regulatórios	1	16h
Pronit: Elaboração e Gestão de Projetos	Gerente Geral e Garantia da Qualidade	2	40h

Quadro 6 – Capacitação do NIT Elofar  
 Fonte: Laboratório Farmacêutico Elofar Ltda.

Também está em elaboração um projeto com o objetivo de se buscar recursos financeiros para subvencionar as etapas mais dispendiosas de desenvolvimento de um medicamento inovador, que são as fases clínicas. Uma consultoria está montando um projeto de uma forma em que se possa obter êxito frente à FINEP.

Em termos de pessoal, o envolvimento foi total com a implementação da metodologia, sem resistências. Para o gerente geral, Alexandre Madeira de Oliveira, este foi um ponto importante, porque existiam algumas pessoas que se envolviam com o projeto de inovação e com o sistema implantado, houve uma maior integração, ou seja, áreas pouco acionadas ou que pouco representavam e atuavam no NIT, iniciaram com força total sua atuação. Ele cita as áreas de vendas e comercial, que de uma forma geral tinham muito pouca integração. Menciona também que as considerações de cada área são importantíssimas para que o projeto tenha êxito, e que esse foi um grande ponto positivo.

Quanto ao envolvimento dos funcionários no geral, Alexandre acredita que este processo de inovação ainda está muito polarizado num grupo da alta direção e gerência, e que os funcionários ainda não estão totalmente sensibilizados, estão mais voltados para o dia-a-dia da empresa, mas acredita que isso é uma disseminação que virá de uma forma natural, porém afirma que algo tem que ser feito de imediato para que esse envolvimento venha a se desenvolver a curto prazo. O que já é feito são alguns canais de comunicação interno, jornais, revistas do qual todos os empregados tem acesso e onde é citado constantemente o projeto principal com a UNIVALI.

Algumas ferramentas propostas na metodologia foram adaptadas para o que já existia na empresa, inclusive alterando o ritmo dos projetos de desenvolvimento, com antecipação de alguns projetos e o entendimento de dificuldades inerentes ao ramo, como a busca de insumos que são importados e para os quais existem poucos fabricantes no mundo. Alberto também percebeu a criação de um ambiente muito propício à discussão de idéias entre a equipe do NIT.

De acordo com Alberto, o desenvolvimento de um novo produto, que não seja uma inovação radical, leva de 2 a 3 anos. O que tem causado um impacto grande nesse tempo já tão extenso é a morosidade da ANVISA em analisar os pedidos de registro de produto. Como exemplo, um medicamento que foi pedido registro em maio/2010 encontra-se em setembro de 2011 na posição 250 da fila de análise<sup>18</sup> para ser analisado. Os últimos protocolos que deram entrada estão acima do número 1000 da fila de análise. A ANVISA está demorando de 2 a 3 anos para liberar um produto para comercialização. Quando chega a fase de análise pela ANVISA, os documentos já estão inclusive vencidos. Além disso, o setor farmacêutico é um dos únicos do Brasil que ainda sofre controle de preços, e, embora a ANVISA tenha 60 dias para liberar o preço, muitas vezes o pedido não tem resposta e existe inclusive um saco em que o preço solicitado foi 1 ano depois do pedido de registro de preço. Não há questionamento quanto aos benefícios para a sociedade do marco regulatório estabelecido pela ANVISA, o questionamento é sobre a morosidade dos procedimentos.

Como ponto negativo, o presidente do Elofar cita que, sendo a metodologia implementada por uma equipe de consultores do IEL/SC dentro da chamada do PRONIT, não houve uma integração dos consultores com a empresa, que é extremamente peculiar e isso poderia ter sido superado com uma agenda reservada para que os consultores fizessem uma visita prévia às instalações e conhecessem um pouco das complexas rotinas da indústria farmacêutica.

O Elofar hoje está numa fase em que inovação não é só descobrir uma nova molécula. Hoje para o Elofar, inovação é descobrir novos equipamentos, para fazer o que já fazemos.

Um exemplo disso é o equipamento que faz a mistura para produzir os comprimidos, hoje é utilizado um misturador em V. Para a fabricação de

---

<sup>18</sup> [http://www.anvisa.gov.br/regulado/medicamentos/fila\\_registro\\_medicamento.htm](http://www.anvisa.gov.br/regulado/medicamentos/fila_registro_medicamento.htm)

cada lote de Vi-Ferrin, são necessárias 2 horas para que a mistura fique pronta. Existe um equipamento no mercado que leva 17 minutos para fazer esta mistura. Este tipo de inovação que também está se descobrindo e desenvolvendo no Elofar.

O que está sendo feito internamente é a antecipação de alguns projetos que têm um retorno financeiro maior, para que a médio prazo estes produtos financiem os outros projetos.

Estrutura física e humana o Elofar tem, o que falta essencialmente é o capital para financiar a inovação e o crescimento inclusive físico e humano. Para Alberto,

O resultado não vai ser colhido agora, ainda vai precisar de algum tempo, mas quando começar a colher mesmo, ninguém segura o Elofar. Se houvesse mais recursos, se houvesse mais capital, o Elofar hoje seguramente estaria entre, no mínimo, os 50 maiores do Brasil.

## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esse capítulo busca responder a pergunta de pesquisa “Como otimizar a gestão da inovação a fim de torná-la viável às demandas sociais e ao mesmo tempo uma vantagem competitiva para a indústria farmacêutica nacional?” e apresenta as considerações sobre o cumprimento dos objetivos geral e específicos propostos e desenvolvidos ao longo do trabalho. Por fim, apresenta algumas sugestões de trabalhos futuros.

O objetivo geral proposto pelo trabalho, de analisar a aplicação de uma metodologia de gestão da inovação em uma indústria farmacêutica nacional foi cumprido, no sentido em que foi identificada uma indústria farmacêutica nacional, nesse caso o Elofar, que implementou uma metodologia de gestão da inovação, o NUGIN, e as particularidades desse processo foram investigados através de estudo de caso.

O objetivo específico “Contextualizar o cenário farmacêutico nacional e mundial e sua relação com a inovação” foi cumprido, no capítulo 2, trazendo uma revisão sobre o mercado farmacêutico mundial, desde os seus primórdios, seu papel na melhoria da saúde e aumento da expectativa de vida da população mundial.

Através do trabalho de Achilladelis et al, pode-se verificar as gerações de medicamentos ao longo da história, através de suas trajetórias tecnológicas e como a dinâmica da inovação tecnológica acontece da indústria farmacêutica.

Neste trabalho, o autor identificou sete forças motrizes da inovação tecnológica na indústria farmacêutica. Estas forças motrizes foram também identificadas como forças motrizes para a inovação tecnológica no mercado nacional e dentro da empresa estudo de caso, como podemos observar abaixo:

<b>Forças motrizes da inovação tecnológica identificadas por Achilladelis et al (2001)</b>	<b>Forças motrizes da inovação tecnológica identificadas no Elofar</b>
Avanços científicos e tecnológicos	Dentre as atividades econômicas, a indústria farmacêutica é a mais complexa, de acordo com o ranking da OCDE. Dessa forma, a parceria com centros de pesquisa é um motivador para a inovação

Matéria-prima (disponibilidade ou sua falta)	Dificuldade com a busca de insumos, pois a grande maioria é importada
Demanda de mercado	O mercado farmacêutico brasileiro é um mercado crescente
Competição	Para que haja uma diferenciação e vantagem de mercado, a empresa precisa inovar e colocar no mercado novas apresentações
Necessidades da sociedade	Existe um déficit comercial na área farmacêutica o que agrava a falta de acesso dos medicamentos à população no geral
Legislação governamental	O primeiro esforço de pesquisa e desenvolvimento do Elofar aconteceu para suprir uma demanda regulatória de adequação de formulações, por força de novo marco regulatório
Especialização científica, tecnológica e de mercado da companhia.	Durante o processo de inovação da empresa, sentiu-se falta de colaboradores qualificados para esse fim, no que a empresa apóia financeiramente essa capacitação

Quadro 7 – Forças motrizes da inovação tecnológica identificadas por Achilladelis et al (2001) x identificadas no Elofar

Fonte: Autora

Finalmente, o estudo de Achilladelis et al traz, como maior contribuição, a comprovação da relação entre originalidade e desempenho comercial, assim como a relação entre trivialidade e desempenho comercial modesto ou fracasso comercial das inovações da indústria farmacêutica, ficando assim cumprido o objetivo de relacionar a indústria farmacêutica com a inovação.

O capítulo 3, fundamentação teórica, traz os conceitos de conhecimento, inovação e sua contextualização na gestão do conhecimento, cumprindo assim com o objetivo específico de realizar uma revisão da literatura sobre a gestão da inovação no contexto da gestão do conhecimento.

Nas civilizações pré-modernas, o conhecimento era visto como um dom de Deus, e somente a partir do século XVIII passou a ser visto como produto da mente humana trabalhado através dos sentidos. Este capítulo traz ainda a definição de conhecimento utilizada neste trabalho, os tipos de conhecimento e como o mesmo pode ser criado, trazendo como contribuição o trabalho de Nonaka e Takeuchi e seu modelo SECI (Socialização, Externalização, Combinação e Internalização) de criação do conhecimento.

Para definir e discutir inovação, foram utilizados os Manuais de Oslo e Frascati e também um estudo de revisão sistemática sobre inovação organizacional de Crossan e Apaydin (2009), compilando 10.946 artigos publicados entre os anos de 1981 a 2008, em que concluem que a inovação organizacional possui três meta-constructos determinantes: liderança, alavancas gerenciais e processos de negócios.

Adicionalmente, foram abordados os conceitos de inovação aberta, de acordo com Chesbrough, o papel da propriedade intelectual na inovação, como ativo estratégico para assegurar a exclusividade para os processos, produtos e serviços inovadores no mercado e assim garantir o retorno do investimento em inovação, o marco regulatório da inovação no Brasil, através da Lei da Inovação e do Bem, e alguns dados sobre a inovação no Brasil, de acordo com o livro Brasil Inovador (2006) editado pela FINEP.

Ainda no capítulo 3, foi abordada a inovação no contexto da gestão do conhecimento, cumprindo assim o objetivo específico de realizar uma revisão da literatura sobre a gestão da inovação no contexto da gestão do conhecimento, trazendo, entre outras contribuições, o trabalho de Popadiuk e Choo, de 2006, em que os autores comparam inovação com criação do conhecimento, e o trabalho de Albers e Brewers, de 2003, em que os autores relacionam os elementos de gestão do conhecimento (criação, aquisição, integração, distribuição e aplicação) com mecanismos de inovação.

O capítulo 3 também trouxe uma breve visão de algumas formas de gestão da inovação e descreveu em profundidade a metodologia de gestão integrada da inovação (NUGIN), cumprindo assim o objetivo específico de selecionar uma metodologia de gestão da inovação e mostrar seus principais componentes.

O último objetivo específico, de realizar uma pesquisa de campo, estudando um caso de uso de metodologia de gestão da inovação em

uma indústria farmacêutica nacional foi cumprido através da análise da utilização da metodologia NUGIN pelo Elofar. Pode-se perceber a complexidade que é inovar na área farmacêutica e as barreiras que existem para que a indústria nacional consiga superar as dificuldades de se trabalhar com inovação nessa área, entre as quais cito, como externas, os altos custos envolvidos, o ainda pequeno investimento do estado nos projetos de inovação da área, as barreiras regulatórias, no sentido de morosidade e a falta de recursos humanos capacitados para esse fim. Como internas, podemos perceber, no caso do Elofar, a falta de conhecimento sobre a área de inovação por parte dos recursos humanos, a falta de integração da equipe técnica com a equipe comercial, os recursos escassos para investimento em inovação.

Apesar dessas barreiras pontuadas, percebe-se o quanto a metodologia de gestão da inovação foi enriquecedora para o Elofar, como forma de integrar áreas, capacitar os recursos humanos envolvidos, planejar e priorizar melhor os recursos e os projetos de inovação, proteger as inovações alcançadas através de propriedade industrial, buscar formas de financiamento dos projetos de inovação junto às fontes de fomento e na busca de parcerias para desenvolvimento de projetos de inovação.

Respondendo à pergunta de pesquisa “Como otimizar a gestão da inovação a fim de torná-la viável às demandas sociais e ao mesmo tempo uma vantagem competitiva para a indústria farmacêutica nacional?”, verificou-se que, no caso estudado, a implementação de uma metodologia de gestão da inovação contribuiu para os esforços de inovação da empresa, tanto em aspectos humanos, estratégicos e comerciais.

## 6.1 LIMITAÇÕES E RECOMENDAÇÕES PARA TRABALHOS FUTUROS

Considerando que os resultados apresentados não esgotam todos os aspectos sobre o tema, recomenda-se a realização de novas pesquisas que possam contribuir ainda mais para o seu entendimento.

Por ser um estudo de caso, o trabalho aqui apresentado não permite generalizações, e desta forma, novos estudos em indústrias farmacêuticas de outros portes e em estágios de maturidade diferentes quanto à aplicação de metodologias de gestão da inovação podem aumentar o entendimento da área.

Seria interessante também analisar outras metodologias, além da aqui abordada e talvez uma comparação prática de seus desempenhos e sua aplicabilidade na indústria farmacêutica.



## 7 REFERÊNCIAS

ACHILLADELIS, B. et al. The dynamics of technological innovation: the case of the pharmaceutical industry. *Research Policy*, 30(4), 535-588, 2001.

ALBERS, J. A. & BREWERS, S., Knowledge management and the innovation process: The eco-innovation Model. *Journal of Knowledge Management Practice* [online], <http://www.tlinc.com/articl52.htm>, 2003.

ASIMAKOU, T. The knowledge dimension of innovation management. *Knowledge Management Research & Practice*, 7(1), 82-90, 2009.

BENNETT, A. Case Study: Methods and Analysis. *International Encyclopedia of the Social & Behavioral Sciences*, Pages 1513-1519, 2001.

BRANDÃO, V.; GONÇALVES, A. C. V.; et al. Brasil inovador - O desafio empreendedor - 40 histórias de sucesso de empresas que investem em inovação /; coordenação Carlos Ganem e Eliane Menezes dos Santos. – [Brasília : IEL – NC, 2006.] 164 p. : Il, 2006

BRASIL. Lei n. 10.973, de 2 de dezembro de 2004. Dispõe sobre incentivos à inovação e à pesquisa científica e tecnológica no ambiente produtivo e dá outras providências. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2004-2006/2004/Lei/L10.973.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2004/Lei/L10.973.htm)>. Acesso em: 31 out. 2011.

BRASIL. Decreto n. 5.563, de 11 de outubro de 2005. Regulamenta a Lei n. 10.973, de 2 de dezembro de 2004, que dispõe sobre incentivos à inovação e à pesquisa científica e tecnológica no ambiente produtivo, e dá outras providências. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2004-2006/2005/Decreto/D5563.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2005/Decreto/D5563.htm)>. Acesso em: 31 out. 2011.

BRASIL. Lei n. 11.196, de 21 de novembro de 2005. Lei do Bem. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2004-2006/2005/Lei/L11196.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2005/Lei/L11196.htm). Acesso em: 31 out. 2011.

BRASIL. Decreto n. 5.798, de 7 de junho de 2006. Regulamenta os incentivos fiscais às atividades de pesquisa tecnológica e desenvolvimento de inovação tecnológica, de que tratam os arts. 17 a 26 da Lei nº 11.196, de 21 de novembro de 2005. Disponível em: <

<http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/23028.html>>. Acesso em: 31 out. 2011.

CANONGIA, C., SANTOS, D. M., SANTOS, M. M., & ZACKIEWICZ, M. Foresight, inteligência competitiva e gestão do conhecimento: instrumentos para a gestão da inovação. *Gestão & Produção*, 11(2), 231-238, 2004.

CHESBROUGH, H. *Open Innovation The New Imperative for Creating and Profiting from Technology*. Harvard Business Scholl. Press, 2003.

CHESBROUGH, H. *Open Business Models*. Harvard: Harvard Business Scholl Press, 2006.

CHESBROUGH, H.; VANHAVERBEKE, W.; WEST, J. (Coord.). *Open Innovation: Researching a New Paradigm*. Oxford: Oxford University Press, 2006.

CORAL, E.; OGLIARI, A.; ABREU, A. F. *Gestão integrada da inovação: estratégia, organização e desenvolvimento de produtos*. São Paulo: Atlas 2008. xxii, 269 p. : ISBN 978-85-224-4976-7 (broch.)

COTEC. *Pautas Metodológicas en Gestión de la tecnología y de la Innovación para Empresas*. Temaguide. Módulo I.

CROSSAN, M. M; APAYDIN, M. A Multi-Dimensional Framework of Organizational Innovation: A Systematic Review of the Literature. *Journal of Management Studies*, 47(6), 1154-1191, 2009.

CRUZ, F. S. D. *A indústria farmacêutica no Brasil*. Memórias do Instituto Oswaldo Cruz, 83, 321-329, 1998.

DAVENPORT, T.; PRUSAK, L. *Conhecimento empresarial*. Rio de Janeiro: Campus, 1998.

DOS SANTOS, N. Slides do programa de Nivelamento de Conhecimentos para ingresso no PPEGC - Aula 2

DREWS, J. *Drug Discovery: A Historical Perspective*. *Science*, 287(5460), 1960-1964, 2000.

DRUCKER, P. F. *Sociedade Pós-Capitalista*. São Paulo, Pioneira, 1994.

FRIEDMAN, T. L. *O mundo é plano: uma breve história do século XXI*. Rio de Janeiro: Objetiva, 2005

GEREZ, J. C. *Indústria Farmacêutica - histórico, mercado e competição*. *Ciência Hoje*, 15(89). *Ciência hoje*, 1993.

HALL, R. Managing knowledge associated with innovation. *Journal of Business Research*, 56(2), 145-152, 2003.

HESSE, C. The rise of intellectual property, 700 b.c.–a.d. 2000: an idea in the balance, *Daedalus* (Spring 2002), pp. 6-45, 2002.

IEL/SC. Diagnóstico de inovação do Laboratório Farmacêutico Elofar Ltda, 2011.

IMS BRAZIL. Disponível em: <<http://www.imshealth.com/portal/site/imshealth/menuitem.a46c6d4df3db4b3d88f611019418c22a/?vgnextoid=819e58a2d5e85210VgnVCM10000ed152ca2RCRD&vgnextfmt=default>>. Acesso em: 16 nov. 2010.

IMS HEALTH Forecasts Global Pharmaceutical Market Growth of 5-7 Percent in 2011, Reaching \$880 Billion. Disponível em: <<http://www.imshealth.com/portal/site/imshealth/menuitem.a46c6d4df3db4b3d88f611019418c22a/?vgnextoid=119717f27128b210VgnVCM10000ed152ca2RCRD&vgnextchannel=41a67900b55a5110VgnVCM1000071812ca2RCRD&vgnextfmt=default>>. Acesso em: 16 nov. 2010.

JONASH, R. S., SOMMERLATE, T. O Valor da Inovação. Campus: Rio de Janeiro, 2001.

LEONARD-BARTON, D. Nascentes do saber: criando e sustentando as fontes de inovação. Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas, 1998.

MANUAL DE FRASCATI. Metodologias proposta a definição da investigação e desenvolvimento experimental. Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE-2002). Edição: F-Iniciativas. Tradução: More than Just Words (Portugal). 2007.

MANUAL DE OSLO: Diretrizes para coleta e interpretação de dados sobre inovação. Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE). 3. ed. Rio: Finep, 2005.

MERCADANTE, A. Ciência, Tecnologia e Inovação: Estratégia para o país. Disponível em: [http://www2.fiescnet.com.br/web/uploads/release\\_noticia/6801a8e2a0037ed8401142aab2c1131d.pdf](http://www2.fiescnet.com.br/web/uploads/release_noticia/6801a8e2a0037ed8401142aab2c1131d.pdf). Acesso em: 16 nov. 2011.

NONAKA, I.; TAKEUCHI, H. Criação de conhecimento na empresa. RJ, Campus, 1997.

PIMENTEL, L. O. (Org.). Propriedade intelectual & inovação no agronegócio. 2. ed. Brasília: MAPA; Florianópolis: SEaD/UFSC/Fapeu, 2010.

POLÍTICA de Desenvolvimento Produtivo. Disponível em: <<http://www.mdic.gov.br/pdp/index.php/sitio>>. Acesso em: 16 nov. 2010.

POPADIUK, S., & CHOO, C. Innovation and knowledge creation: How are these concepts related? *International Journal of Information Management*, 26(4), 302-312, 2006.

PRONIT Implantação e Estruturação do Arranjo Catarinense de Núcleos e Inovação Tecnológica. Disponível em: <http://www.ielsc.org.br/web/pt/projeto/pronit>. Acesso em: 15 ago. 2011.

SANTOS, M. E. R.; TOLEDO, P. T. M.; LOTUFO, R. A. (orgs.). Transferência de Tecnologia: estratégias para a estruturação e gestão de Núcleos de Inovação Tecnológica / Campinas, SP: Komedi, 2009.

SEMINÁRIO DE INOVAÇÃO Tecnológica e Segurança Jurídica realizado pela FIESC, slides da empresa Ciser. 15 out.2008.

SOY, SUSAN K. The case study as a research method. Unpublished paper, University of Texas at Austin. <http://www.ischool.utexas.edu/~ssoy/usesusers/1391d1b.htm>, 1997)

TELLIS, W. Introduction to case study. *The Qualitative Report* [On-line serial], 3(2). Disponível em: <<http://www.nova.edu/ssss/QR/QR3-2/tellis1.html>>. Acesso em: 15 ago. 2011.

TELLIS, W. Application of a case study methodology. *The Qualitative Report* [On-line serial], 3(3). Disponível em: <http://www.nova.edu/ssss/QR/QR3-3/tellis2.html>. Acesso em: 15 ago. 2011.

## 8 APÊNDICES

FORMULÁRIO DE REGISTRO DE IDÉIAS		
Idéia 1 (título):		
Autor da idéia:		Data:
E-mail:	Telefone:	Área:
Descrição da idéia (o quê?):		
Justificativa (por quê?):		
Tipo:	<input type="checkbox"/> Incremental	<input type="checkbox"/> Radical
<b>Objetivos:</b>		
<input type="checkbox"/> Novo negócio	<input type="checkbox"/> Melhorar a flexibilidade do serviço	<input type="checkbox"/> Aumentar a oferta de serviços
<input type="checkbox"/> Substituir produtos em fase final do ciclo de vida	<input type="checkbox"/> Reduzir os custos de produção	<input type="checkbox"/> Melhorar as condições de trabalho
<input type="checkbox"/> Aumentar a oferta de produtos	<input type="checkbox"/> Melhorar a qualidade do produto	<input type="checkbox"/> Aumentar a capacidade produtiva
<input type="checkbox"/> Aumentar a fatia de mercado	<input type="checkbox"/> Reduzir índice de defeitos	<input type="checkbox"/> Qualificar pessoal
<input type="checkbox"/> Reduzir danos ambientais		
Informações adicionais (opcional)		
A idéia vai contribuir para aumentar o faturamento da empresa?		
Quem são os potenciais clientes?		
Tem pessoas internamente para desenvolver a idéia?		
Quanto custaria desenvolver essa idéia? (pessoas, recursos financeiros, materiais)		
<b>Parecer</b>		



<b>ELOFAR</b>	Estudo de Viabilidade de Novos Produtos	Fom: 221
---------------	---	----------

Princípio Ativo		
Categoria		
Forma Farmacêutica		
Sim	Não	Apresentações

**1: Comercial/GNV**

Classificação do Produto:

O.T.C.	Propagado	Não Propagado	Venda Proibida
--------	-----------	---------------	----------------

Cite os Produtos Existentes no Mercado	Laboratório	Apresentação	Preço	Vendas

Especialidades médicas atingidas pelo lançamento

Extensão de linha de algum produto do Elofar	Sim	Não	Qual?
--	-----	-----	-------

Previsão de Vendas

Unitárias no Ano de lançamento	
Unitárias 12 meses após lançamento	
Unitárias 24 meses após lançamento	

\* Anexar a Tabela de análise de mercado e gráfico de tendência de mercado com estimativa de vendas.

\_\_\_\_\_  
Assinatura do Responsável pelo Setor

<b>2: PCP</b>
---------------

Código	Matéria-prima	mg/cp	R\$ u.c.	Total

Código	Embalagem	Otde	R\$ u.c.	Total

Gastos Desenvolvimento	R\$
Suprimentos	
Desenvolvimento	
Produção	
CO	
GO	
<b>Total</b>	

Informe o número de unidades do produto acabado pretendido na maior Ordem de Fabricação	
Número de unidades	

Gastos produtivos	R\$
Matéria-prima	
Embalagem	
Produção	
Prod. terceirizada	
Terceirização blister	
Controle Qualidade	
Análises externas	
Garantia Qualidade	
<b>Custo físico total</b>	
<b>Custo de produção</b>	
<b>Preço fábrica</b>	
<b>Índice de custo</b>	
<b>Margem contribuição</b>	

\_\_\_\_\_  
Assinatura do Responsável pelo Setor

<b>3: Sunrimentos</b>
-----------------------

Insumo	Especificação	Sinônimo/CAS	Função Farmacotécnica

<b>3: Sunrimentos (continuação)</b>
-------------------------------------

Apresentar pelo menos 3 cotações de cada insumo e material de embalagem

Insumo	Fornecedor	Fabricante	Embalagem de venda	Tempo de entrega	Q	NQ	Preços

Material de Embalagem e Adjuvantes	Fornecedor	Fabricante	Pedido mínimo	Tempo de entrega	Q	NQ	Preços

Q: Fornecedor Qualificado

NQ: Fornecedor Não Qualificado

---

Assinatura do Responsável pelo Setor

<b>4: Controle de Qualidade</b>
---------------------------------

Novos Insumos		
Insumo	Metodologia Farmacopéica	Outra Metodologia (gasto com validação)

Produto Final		
Produto	Metodologia Farmacopéica	Outra Metodologia (gasto com validação)

Aquisições (equipamentos, reagentes, padrões e medicamento de referência)		
Item	Fornecedor	Preço

Custo Total	
-------------	--

\_\_\_\_\_  
Assinatura do Responsável pelo Setor



<b>6: Assuntos Regulatórios</b>
---------------------------------

Existe patente registrada p/ esse medicamento e/ou associação?	Sim	Não
Existe Medicamento de Referência?	Sim	Não
Solicitar medicamento referência	Sim	Não
Medicamento Referência	Fabricante	Apresentação
Patente expirará em		
Registro		
Taxas	Custo	

Testes para Registro	
Teste	Custo

Custo total:	
--------------	--

\_\_\_\_\_  
Assinatura do Responsável pelo Setor

<b>7: Desenvolvimento Farmacotécnico</b>
--

Há literatura disponível no ELOFAR sobre o produto?	Sim		Não
<b>Sugestão de processo:</b>			
Literatura Necessária	Fornecedor	Preço	
Não localizada			
Literatura Utilizada			
A estrutura física laboratorial de P&D permite o desenvolvimento deste produto?	Sim		Não
Os equipamentos existentes em P&D permitem o desenvolvimento do produto?	Sim		Não
Equipamentos Necessários?	Fornecedor	Preço	
Custo Total			

\_\_\_\_\_  
Assinatura do Responsável pelo Setor

**8: Garantia da Qualidade**

Há necessidade de validação de processo	Sim	Não
---	-----	-----

Impactos:

**Validação de limpeza:**

**Validação de processo:**

**Qualificação de fornecedores:**

**Qualificação de equipamentos:**

Assinatura do Responsável pelo Setor

**9: Médico**

1) Qual a indicação principal deste medicamento?

2) Na sua opinião este medicamento é considerado a primeira escolha dentre as opções para sua indicação? Caso não, qual seria a primeira opção.

3) Caso a resposta do item anterior seja não, na sua opinião, este medicamento costuma ser utilizado para sua indicação terapêutica? Justifique.

Muito    Regular    Pouco    Não é utilizado

4) Na sua opinião o tratamento com este medicamento costuma ser bem aceito pelo paciente? Por quê?

5) Na sua opinião, a prescrição deste medicamento está? Explique.

Crescendo    Estável    Diminuindo

6) Na sua opinião este medicamento é comumente utilizado:

Sob prescrição    Automedicação

Assinatura do Responsável pelo Setor

**10: Diretoria**

<input type="checkbox"/>	Viável	<input type="checkbox"/>	Não Viável, justificar
--------------------------	--------	--------------------------	------------------------

Justificativa:

---

---

---

---

---

---

---

Assinatura do Diretor